



ТВОРЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ АКТУАЛЬНЫХ ЗАДАЧ ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА

ИЗОБРЕТАТЕЛЬ И РАЦИОНАЛИЗАТОР

01/2020

www.i-r.ru

издается с 1929 года



СВЧ-излучение убивает вирус?

С. 11, 22



На чем поедem в 2050-м?

С. 36

Изобретения вековой давности

С. 44

ISSN 0130-1802



Уважаемые читатели!

Из номера в номер мы стараемся печатать информацию о современных технологиях, помогающих решать вопросы энергоэффективности, а также выводящих на первый план заботу об экологии. Вот и в текущем выпуске в рубрике «ТЕХНОЛОГИИ ХХІ ВЕКА. ЭНЕРГЕТИКА» мы представляем аналитическую статью, в которой обсуждается актуальная тема: постепенный переход от автомобилей с двигателем внутреннего сгорания к электромобилям. Последний, кстати, создан и в нашей стране. Какова общая ситуация в мире, перспективы развития направления и с какими трудностями сталкиваются специалисты, претворяя новые подходы в жизнь, читайте в статье про утилизацию автомобилей. Публикация подготовлена нашими партнерами из Ассоциации НСРО «РУСЛОМ.КОМ».



Еще две статьи номера так или иначе связаны с упомянутой выше темой: в них находящиеся на «противоположных полюсах» источники энергии — водород и уголь. Первая рассказывает о недавно вышедшей книге под названием «Применение энергетически активных металлов и водорода» (рубрика «КНИЖНАЯ ПОЛКА»). Вторая рассматривает экологические аспекты добычи и использования угля, важного и порой безальтернативного источника энергии (рубрика «ЭКОЛОГИЯ»). И если водород как источник энергии представляется перспективным, но далеко не безальтернативным способом решения проблемы, то уголь — это надежное настоящее энергетики, которое не спешит уходить в прошлое. Да, экологические проблемы, сопутствующие продолжающемуся использованию угля, никуда не исчезают. Однако без угля, согласно приведенным оценкам, еще минимум пару десятилетий не обойтись...

Нашлось место в текущем выпуске ИР и под разработки, так сказать, социальной направленности. Многие, уверен, слышали про отдельные инциденты с агрессивным поведением пассажиров на борту самолета, корабля, другого общественного транспорта. Практически каждый такой случай становится достоянием СМИ и негодующей общественности. Но гораздо чаще неадекватные граждане попадают таксистам. В Англии водитель отгорожен от таких «подарков» специальной конструкцией кэбов. В России такси попроще. Как можно усмирить буяна в наших реалиях, а заодно как самим вести себя на уличных мероприятиях, что можно противопоставить разбушевавшейся толпе, не причинив ей весомого ущерба, рассказано в двух статьях этого номера.

В интервью номера идет беседа с директором единственной российской компании, выпускающей мощные магнетроны непрерывного действия для гражданки. Сфера применения СВЧ устройств — от сельского хозяйства, переработки полезных ископаемых и авиации до пищевой промышленности и медицины. Мы продолжаем публиковать материалы по защите интеллектуальной собственности от посягательства недремлющих конкурентов. На этот раз речь о том, как ведется борьба за лицензионные выплаты при использовании вашего патента (рубрика «ЗАЩИТА ИС»).

Когда власть призывает значительную часть времени проводить дома, занимательные факты читатель почерпнет из публикаций об ученых, не занимающихся наукой, о нынешней реинкарнации изобретений вековой давности (рубрика «ИСТОРИЯ ТВОРЧЕСТВА»), а также из «АРХИВА-КАЛЕНДАРЯ».

Здоровья и успехов!
Главный редактор

Валентин БОРОДИН



ИЗОБРЕТАТЕЛЬ И РАЦИОНАЛИЗАТОР

01/2020

журнал включен в Российский индекс научного цитирования

В НОМЕРЕ:

МИКРОИНФОРМАЦИЯ / Вера БРЕУС 02

ИДЕИ И РЕШЕНИЯ

Гуманизация уличных беспорядков /
Александр СЕМЕНОВ 06

АНТИCOVID-19. Заказывать надо было вчера 11

Усмирение «неправильных» пассажиров /
Александр СЕМЕНОВ 12

Сахарный пистолет /
Сергей ПАВЛОВ, Александр СЕМЕНОВ 16

ПАТЕНТ НОМЕРА

«Магический» кристалл делает невидимое видимым /
Владимир БРЕУС 19

ИНТЕРВЬЮ

**Магнетроны на рынке: единство и борьба
противоположностей**
Интервью с директором НПП «МАГРАТЕП» Олегом
Александровичем Морозовым / Ксения ЕРОХИНА 22

ЭКОЛОГИЯ

Будущее без угля / Аналитическая группа
Ассоциации НСРО «РУСЛОМ.КОМ» 28

ОТРАСЛЬ СТАВИТ ЗАДАЧУ

Танк-контейнер ждет / Андрей КОЛЯДА 32



ТЕХНОЛОГИИ XXI ВЕКА. ЭНЕРГЕТИКА

**Утилизация автомобилей с ДВС и переход
к электромобилям** / Виктор КОВШЕВНЫЙ
и аналитическая группа Ассоциации
НСРО «РУСЛОМ.КОМ» 36

КНИЖНАЯ ПОЛКА

Поедем... на водороде? / Дмитрий СТРЕБКОВ 43

ИСТОРИЯ ТВОРЧЕСТВА

Изобретения вековой давности / Юрий ЕРМАКОВ 44

ИР И МИР

**Российско-израильский «Фалькон»
на индийских марках** / Владимир БЕРНШТАМ 51

ФАНТАСТИКА

Проект «Аэлиита-2» / Михаил БУЛЫЧЕВ, Михаил ОСИН 52

ЗАЩИТА ИС. АВТОРСКОЕ ПРАВО

**О непростой судьбе изобретения и злоключениях его
правообладателя** / Михаил КРЕТОВ 58

ПРИЕМНАЯ ВАШЕГО ПОВЕРЕННОГО /

Дмитрий СОКОЛОВ 60

АРХИВ-КАЛЕНДАРЬ

Когда-то в январе-феврале /
Владимир ПЛУЖНИКОВ 62



Уголь как источник энергии.
Дни сочтены?

с. 28

■ МИ 0101

Торфяные месторождения — это копившиеся столетиями огромные запасы органических продуктов фотосинтеза, являющиеся ценным сырьем. Но не везде они доступны для разработок в теплое время года. СПОСОБ ДОБЫЧИ ТОРФА В ЗИМНИЙ ПЕРИОД (пат. 2715134) позволяет вести отбор кускового торфа в условиях холодов с глубины не менее 2,5 м и включает в себя также его выветривание, сублимационную сушку и транспортирование до места переработки.

683002, Камчатский край, г. Петропавловск-Камчатский, Северо-Восточное ш., д. 30, а/я 56, Научно-исследовательский геотехнологический центр ДО РАН



■ МИ 0102

Устоявшийся образ авиации — это размах и масштабы. Но у морской авиации таких привилегий нет: плавучий аэродром ограничен размерами судна. На помощь приходит РАЗГОННОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ВЗЛЕТА КОРАБЕЛЬНЫХ САМОЛЕТОВ (пат. 2712407), обеспечивающее взлет тяжелых и тяжело загруженных летательных аппаратов с укороченных взлетных полос. Достигается это комплексом приемов, среди которых, в частности, быстрозаряжаемый конденсаторный накопитель, прямая тросовая передача усилия между элементами катапульты и самолетом, использо-

вание демпфирования для рекуперации энергии, подаваемой затем в накопитель, применение параллельных каналов для передачи энергии на привод и др.

196158, г. Санкт-Петербург, Московское ш., д. 44, Крыловский государственный научный центр, отдел патентования и защиты ИС

■ МИ 0103

Камышовые крыши давно стали «фэшн лидерами» частного домостроения. Похоже, выходит из забвения и другой герой народных традиций — саман (кирпич-сырец, армированный соломой). Правда, СПОСОБ ПРОИЗВОДСТВА СТРОИТЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ЛЕГКОГО БЕТОНА НА ОРГАНИЧЕСКОМ ЗАПОЛНИТЕЛЕ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ (пат. 2708421) коррелирует с этой древней технологией лишь наличием органического заполнителя (щепы, стеблей и т.п.). В остальном — это инновационное изделие, формируемое в закрытом объеме с пропуском через него газовой смеси. В результате получают современный конструкционно-теплоизоляционный материал прочностью 1,5–5,1 МПа при средней плотности 450–720 кг/м³ и коэффициенте теплопроводности 0,08–0,17 Вт/(м·°С).

295000, Республика Крым, г. Симферополь, а/я 1319, Л. В. Самусевич

■ МИ 0104

Псориаз — заболевание незаразное, но заставляющее больного страдать. При многих «х-факторах» этой болезни специалисты сходятся в том, что окончательно вылечиться от нее нельзя, но сделать жизнь легче — можно. СПОСОБ ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С ПСОРИАЗОМ В ПРОГРЕССИРУЮЩЕЙ СТАДИИ (пат. 2716616) заключается в воздействии узкополосной фототерапией (с помощью светодиодного аппарата «Спектр-ЛЦ-02» излучением с длиной волны 540 нм) на фоне медикаментозной (противовоспалительной, гипосенсибилизирующей и дезинтоксикационной) терапии. В результате уменьшается количество процедур, купируется зуд на более раннем сроке лечения, увеличивается длительность ремис-

сии и исключаются различные побочные эффекты.

191015, г. Санкт-Петербург, ул. Кирочная, д. 41, Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова, патентно-лицензионный отдел, зав. отделом Н. В. Олисовой

■ МИ 0105

Можно ли воочию увидеть то, что находится в невидимой области спектра? ИСТОЧНИК ГЕНЕРАЦИИ ВТОРОЙ ГАРМОНИКИ (пат. на ПМ 177940) позволяет это сделать, поскольку преобразовывает лазерное инфракрасное излучение в видимый свет, а также производит широкополосное фотовозбуждение окружающих его нанообъектов (молекул, биологических объектов, резонансных наноструктур и др.). Преобразование в удвоенную частоту происходит в нанокремниевом резонаторе за счет возникновения поляризации в его поликристаллической структуре.

197101, г. Санкт-Петербург, Кронверкский пр-т, д. 49, Университет ИТМО, ОИС и НТИ



■ МИ 0106

«Пробросить» по воздуху линию электропередач — означает, прежде всего, возвести опоры. Изобретение АНКЕРНАЯ ОПОРА ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ (пат. 2716622)

посвящено усовершенствованию V-образных шарнирных опор. В отличие от аналогов, на фундаменте (опорной балке) используются два опорных узла, к которым крепятся наклонные стойки, дополнительно связанные друг с другом диафрагмами. Система тросов, закрепляемых на анкерных фундаментах, добавляет жесткости всей конструкции. Изменения позволяют ее использовать в качестве не только промежуточной, но и угловой опоры при сохранении высокой скорости монтажа.

620000, г. Екатеринбург, а/я 798, ИНТЕЛЛЕКТ-С, Т. А. Вагнлейтнер

■ МИ 0107

Общеизвестно: изобретать велосипед нельзя. А вот усовершенствовать — сколько угодно! ТЕЛЕЖКА ИНДИВИДУАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДЛЯ СБОРА ЯГОД ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ (пат. 2712688) сконструирована на базе серийного велосипеда. Причем после сбора урожая этому транспортному средству можно вернуть прежний вид. В устройстве есть площадка для складирования наполняемых емкостей, и даже предусмотрено сиденье для сборщика, но передвигается мини-комбайн за счет мускульной силы.

243365, Брянская обл., Выгоничский р-н, с. Кокино, ул. Советская, д. 2а, Брянский государственный аграрный университет

■ МИ 0108

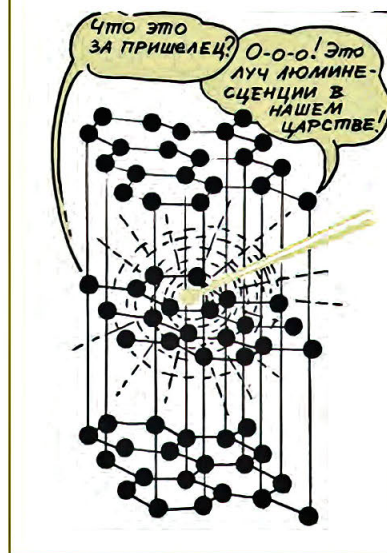
К сожалению, технологии дистанционного управления используются не только в созидательных целях, есть ситуации, когда им нужно противостоять. СРЕДСТВО ДЛЯ БЛОКИРОВАНИЯ РАДИОВЗРЫВАТЕЛЕЙ (пат. 2716604) предназначено для защиты от радиоуправляемых взрывных устройств путем блокирования канала несанкционированной передачи управляющих сигналов на исполнительный механизм. Устройство способно реализовать защиту в широком диапазоне заранее неизвестных радиочастот с повышенной вероятностью гарантированного радиоподавления при той же энергетической плотности помехового сигнала.

600024, г. Владимир, ул. Василисина, д. 8б, кв. 20, Т. А. Семенюк

■ МИ 0109

Как исследовать микромир, если обычный датчик будет в нем, как дышло в игольном ушке? Можно, конечно, изготовить и ввести наноразмерную иглу — кантилевер. Но он ничего не сообщит исследователю о своем окружении: это все равно что спуститься на дно океана в батискафе без иллюминаторов и видеокамер. Изобретение ЗОНД ДЛЯ СКАНИРУЮЩЕЙ ЗОНДОВОЙ МИКРОСКОПИИ И СПОСОБ ЕГО ИЗГОТОВЛЕНИЯ (ВАРИАНТЫ) (пат. 2660418) показывает, как создать на микроскопическом острие кантилевера оптически активную область. Для этого на нем формируется полупроводниковая наночастица сфероидной формы, покрытая слоем металла. Если наночастицу облучить лазером, то она начинает люминесцировать, делая доступными картины распределения ближнего поля наноразмерных образцов в широком спектральном диапазоне.

197101, г. Санкт-Петербург, Кронверкский пр-т, д. 49, Университет ИТМО, ОИС и НТИ



■ МИ 0110

Задача дезинфицирования воды — в бассейне или питьевой — была актуальна и до появления китайских вирусов. УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ УФ-ИЗЛУЧЕНИЕМ (пат. 2708585) предлагает решение, повышающее

эффективность обеззараживания питьевой воды до 99,9%. Достигается это благодаря тому, что вода пропускается через тонкий слой между кварцевой колбой, содержащей УФ-светодиоды, и цилиндром, а обработанная вода используется для охлаждения и термостабилизации диодов.

117449, Москва, а/я 57, ООО «Интеллектуальная собственность»

■ МИ 0111

Рацион телят и хрюшек — один из главных факторов увеличения привеса и успешного функционирования всей животноводческой отрасли в целом. МАШИНА ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ И РАЗДАЧИ КОРМОВ (пат. 2708427) сочетает в себе функции и «повара», и «официанта». Для этого в ее составе есть все: и самоходное шасси с фрезой, и стрела, и бункер-смеситель, и пневмотранспортировщики измельченного корма, а также средства выгрузки и подачи кормов.

125167, г. Москва, а/я 54, ООО АИС «Технид», Г. Ф. Вострикову



■ МИ 0112

Частицы, взвешенные в жидкости, штангенциркулем не измеришь — здесь нужны другие методы. УЛЬТРАЗВУКОВОЙ СПОСОБ КОНТРОЛЯ СТРУКТУРЫ ДИСПЕРСНЫХ СРЕД (пат. 2646958) относится к неразрушающим мето-

дам и может использоваться в фармацевтической, косметической, пищевой, химической, космической, строительной и других отраслях. Основан он на сравнении ультразвуковых импульсов, пропускаемых через жидкость без частиц и после добавления частиц.

199034, г. Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7/9, Университет, Главное управление защиты и использования ИС, А. А. Матвееву, Т. И. Матвеевой

■ МИ 0113

Содружество механики и электричества породило великое множество устройств, но перед ними встают все новые требования. К примеру, в пневмо- и гидросистемах есть потребность в быстрейшей реакции элементов, управляющих подачей рабочего тела. ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ КЛАПАН (пат. 2707645) отличается от прототипов как раз уменьшением времени срабатывания, что одинаково реализуется как для нормально закрытой, так и для нормально открытой схем исполнения.

143717, Московская обл., Шаховской р-н, г.о. Шаховская, с. Ивашиково, ул. Новая, д. 11, кв. 12, А. С. Кулешову

■ МИ 0114

Виды производимого человеком мусора разнообразятся все больше и больше, требуя новых подходов. Но среди технологий утилизации твердых коммунальных отходов традиционная термическая переработка находится не на последнем месте. ТОПКА ДЛЯ УТИЛИЗАЦИИ ТКО (пат. 2716652) повышает экологичность термического метода и снижает суммарную величину тепловых потерь, вызываемых химическим и механическим недожогом на выходе, благодаря введению в конструкцию ходов рециркуляции, камеры дожига, а также связанного с ней и с дымососом теплообменника.

129110, г. Москва, а/я 165, С. А. Зуйкову

■ МИ 0115

До недавнего времени медицинские исследования морфологии кожи проводились с помощью биопсии. СПОСОБ ИССЛЕДОВАНИЯ СОСТОЯНИЯ КОЖИ МЕТОДОМ ОПТИЧЕСКОЙ КОГЕРЕНТНОЙ

ТОМОГРАФИИ (пат. 2387365) находится в русле новых неинвазивных, органосохраняющих приемов. Перед ОКТ кожу смазывают проникающим, но биологически нейтральным коллоидным раствором наночастиц, резонанс которых соответствует частоте зондирующего излучения ОКТ. Способ позволяет повысить информативность ОКТ при идентификации и дифференциации внутренних структур кожи.

603005, г. Нижний Новгород, ул. Алексеевская, д. 1, Нижегородская государственная медицинская академия, патентно-лицензионный отдел, Е. К. Павловой

■ МИ 0116

Современные лакокрасочные средства радуют глаз разнообразием и эстетичностью. Но людям, их производящим, приходится иметь дело с бензидином, нитротолуолом и другими вредными веществами. ЗЛАКОВЫЙ БАТОНЧИК ДЛЯ ПИТАНИЯ РАБОТАЮЩИХ С АМИНО-И НИТРОСОЕДИНЕНИЯМИ БЕНЗОЛА (пат. 2712697) противостоит их токсическому влиянию на кровь, оказывает нейтрализующее действие и очищает организм. В него входят более 15 тщательно подобранных компонентов — от пшенично-кедровой муки до голубики и плодов кориандра.

420111, г. Казань, ул. К. Маркса, д. 10, Казанский национальный исследовательский технический университет, отдел ИС



■ МИ 0117

Турбулентность — явление с большой неопределенностью: из нее до сих пор извлекаются различные технологические «тайны». ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА ОРТОГОНАЛЬНОГО ТИПА (пат. 2716635) отличается высоким крутящим моментом лопасти, что приводит к росту мощности генератора. Взаимодействие установки с воздушным потоком оптимизируется за счет выбора вертикальной оси вращения при том, что каждая лопасть оснащается дополнительной лопастью, которая, в свою очередь, имеет еще и предкрылок. Игра с турбулентностью ведется посредством комбинирования выпукло-вогнутых поверхностей в этой «этажерке» из трех лопастей.

350031, г. Краснодар, а/я 1975, ООО «АЭРОМЕХ плюс»



■ МИ 0118

Проблема чистоты газа — как атмосферного, так и используемого для технологических целей — постоянно требует внимания. Компактное УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОЧИСТКИ ГАЗА ОТ ПЫЛИ (пат. 2704165) будет полезным для применения в металлургии и энергетике. В его конструкцию входят два спирале-

образных канала один над другим, включающих в себя искривленные вертикальные пластины с разными радиусами закругления и единым выводом очищенного газа. Устройство производит очистку в широком диапазоне запыленного газа, разделяя частицы по трем величинам и удаляя их в бункер.

117279, г. Москва, а/я 1, для Ф. Л. Корякова

■ МИ 0119

Хирургия — область точных, выверенных действий, по максимуму исключая случайность. Но изобретение СПОСОБ И УСТРОЙСТВО СОЗДАНИЯ ВЫСОКОИНТЕНСИВНЫХ ФОКУСИРОВАННЫХ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ ПОЛЕЙ ДЛЯ НЕИНВАЗИВНОГО ЛОКАЛЬНОГО РАЗРУШЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ ТКАНЕЙ (пат. 2662902) подразумевает использование фазированной решетки со... случайным расположением излучающих ультразвуковых элементов. Потому что именно такой подход помогает бороться с расфокусировкой излучения. Усовершенствование метода состоит, в частности, в использовании максимально возможной активной площади фазовой решетки.

119991, г. Москва, ГСП-1, Ленинские горы, д. 1, МГУ им. М. В. Ломоносова, Фонд «Национальное интеллектуальное развитие»

■ МИ 0120

Обычно человек не замечает каналов своего взаимодействия с окружающим его миром. Но потеря даже одного из них полностью меняет ситуацию. И сохранение социализации человека, попавшего в такую беду, во многом зависит от внешней помощи. Не всегда незрячие люди могут иметь рядом с собой проводника или собаку-поводыря. Изобретение СПОСОБ И СИСТЕМА ТОЧНОЙ ЛОКАЛИЗАЦИИ СЛАБОВИДЯЩЕГО ИЛИ СЛЕПОГО ЧЕЛОВЕКА (пат. 2681346) помогает автономно решать проблему ориентирования, представления о свободном пространстве, преодоления препятствий, а также точно знать свои координаты. Система использует технологии распознавания объектов, определения расстояний, GPS,

ГЛОНАСС, GSM, WiFi и др. Полезная информация выдается тактильным и голосовым способами.

143026, г. Москва, территория инновационного центра «Сколково», д. 4, оф. 402.1, ООО «Центр интеллектуальной собственности «Сколково»

■ МИ 0121

Эйфелева башня и башня Шухова демонстрируют собой математически выверенную эстетику. ВИНТОВАЯ СВЯЯ (пат. 2707824) собрана почти по такому же принципу (стопка каркасных секций, только многоугольных и повернутых друг относительно друга). Но ее красивая ажурность будет спрятана под землей, поскольку главные функции заявленного изделия — облегчить вхождение в грунт и обеспечить повышенную несущую способность.

350044, г. Краснодар, ул. Калинина, д. 13, Кубанский ГАУ, отдел организации и мониторинга научной деятельности



■ МИ 0122

Датчики для определения различных физических параметров становятся все более миниатюрными. Изобретение СПОСОБ СОЗДАНИЯ СТРУКТУРЫ «КРЕМНИЙ НА ИЗОЛЯТОРЕ» (пат. 2704199) предоставляет приборостроению новые возможности в изготовлении чувствительных кремниевых элементов микромеханических дат-

чиков давления, угловой скорости и акселерометров. Предлагаемая технология напыления диэлектрических слоев и сращивания кремниевых пластин снижает погрешности измерения за счет меньших термомеханических напряжений между пластинами.

440026, г. Пенза, ул. Володарского, д. 8/10, АО «НИИ физических измерений», генеральному директору А. С. Новоселову

■ МИ 0123

В обычном варианте самолет обретает подъемную силу за счет встречного воздушного потока лишь после солидного разгона по взлетной полосе. А вот САМОЛЕТ С УКОРОЧЕННЫМ ЛИБО ВЕРТИКАЛЬНЫМ ВЗЛЕТОМ И ПОСАДКОЙ (пат. 2712708) не требователен к длине разбега. Потому что потоки воздуха, создающие подъемную силу, он «организует» на месте — двумя группами турбовинтовых либо турбовинтовентиляторных двигателей, обдувающих хвостовые и передние крылья специальной формы.

656043, г. Барнаул, ул. Короленко, д. 74, кв. 17, Б. Н. Сушенцеву

■ МИ 0124

Без радиоволн невозможно представить жизнь современного человека. Но иногда они демаскируют технику или могут быть опасны для людей. Тогда на помощь приходят материалы со специальной структурой, в которой происходят одновременные процессы поглощения, рассеяния и интерференции радиоволн. Изобретение СОСТАВ И СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ МАТЕРИАЛА, ПОГЛОЩАЮЩЕГО ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ (пат. 2707656) дает высокий коэффициент поглощения электромагнитного излучения и низкий коэффициент отражения. В том числе и благодаря использованию отходов полупроводникового производства.

634050, г. Томск, пр-т Ленина, д. 30, Томский национальный исследовательский политехнический университет, отдел правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности, Е. В. Агафонниковой

Вера БРЕУС
Рисунки автора

Гуманизация уличных беспорядков



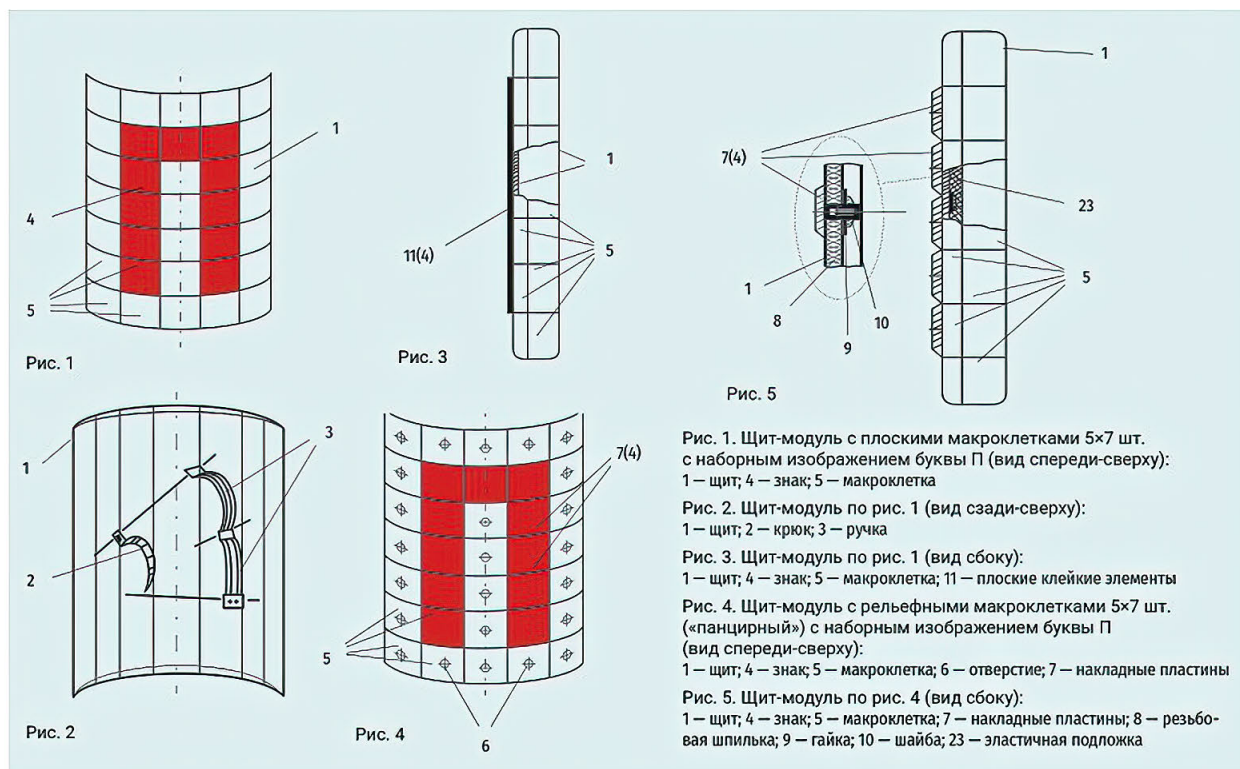
Редко какая массовая акция пройдет без потасовки. Особенно, не санкционированная властями. Будь то пикет, манифестация, митинг, демонстрация или просто спортивный матч. Помимо политической, экономической, социальной и психологической сторон, есть у этого неизбежного «природного» явления особая грань — гуманистическая. Вот в мировых и локальных войнах действуют ограничения видов оружия, закрепленные в международных конвенциях. Биологическое и химическое оружие, пуля «дум-дум», фосфорные боеприпасы... Разве нам безразличны кровь, вывихнутые конечности и гематомы от «демократизаторов» и резиновых пуль? Жалко обе стороны противостояния. А ведь понятие «гуманизм» никто официально не отменял.

Миролюбивая и покладистая социальная прослойка изобретателей разработала многофункциональный модуль для демонстрантов. Исключительно для технического обеспечения представления наглядных материалов, пассивной защиты от насилия и дождя, транспортировки пострадавших. Ввиду явной заинтересованности отечественных партий, общественных организаций и политических движений авторы (кандидаты технических наук А. Красильников, А. Самойлов, А. Семенов и А. Элизов

из СПбПУ Петра Великого) сочли целесообразным защитить этот, на первый взгляд, некорректный РИД пат. 2412490.

Беспорядки могут быть обусловлены как объективными политическими и экономическими причинами, так и вероятными злоупотреблениями со стороны обеих сторон и провокациями. Особенно при политически нестабильных режимах. Страдают как блюстители порядка, так и демонстранты, митингующие, пикетчики, по сути «простой» народ. Проблема защиты граждан актуальна и в условиях локальных уличных беспорядков типа хулиганства и выраженных межэтнических конфликтов еще до появления сил правопорядка. В то же время практика законного применения огнестрельного оружия самообороны (газового, «резинострелов») носит ограниченный (лицензионный) характер и в большей степени подвержена превышению пределов самообороны, чем использование пассивных средств (тем более что на массовые мероприятия владельцы такого оружия вообще не должны его приносить). В связи с этим периодически наблюдаются и попытки властных структур ограничить уровень эффективности огнестрельного оружия самообороны (в частности, через неоправданно заниженную мощность, энергию резиновой пули, необходимую для останавливающего эффекта). С другой стороны, неотъемлемый атрибут демонстраций, митингов и политэкономических пикетов — мобильные и/или стационарно-переносные плакаты, транспаранты и другие носители информации, средства выражения требований и предложений.

Эта информация представлена, как правило, буквенными надписями, символами, портретами («Бесплатное патентование!», «Даешь авторское вознаграждение!», «Нет техническому шпионажу!» и т.д.) на бумажных или тканевых носителях. Иногда используют модуль-



ный принцип построения композиции, когда общая информация распределена по фрагментам (например, по одной букве) между индивидуальными плакатами, что требует либо построения демонстрантов в шеренгу, либо соединения модулей в конструкцию большей площади (как совокупность модулей, когда размер плаката или стенда может изменяться путем наращивания в ширину или высоту). Конструктивно плакаты часто выполнены на прямоугольной рамной или безрамной основе: на картоне, бумаге, ткани, фанере, пластике и других материалах — и снабжены ориентированными вниз ручками и/или стойками.

Очевидно, в случае необходимости защищать свою жизнь и здоровье демонстранту такие конструкции как пассивные средства серьезно не помогут и никоим образом не могут заменить «специализированные» защитные (ударо- и термозащитные) щиты. А использование последних как боевого снаряжения известно на протяжении веков. В частности, римскими воинами и гладиаторами использовались щиты различной формы и различных размеров с черно-белыми и цветными изображениями как источники определенной информации для окружающих. Сегодня, наряду с баллистическим кевларом или поликарбонатом (материал полицейских щитов), достаточно удачным для таких целей может служить и стеклопластик, из которого уже много лет серийно производят и ставят автосервисной сетью Санкт-Петербурга и Москвы на автомобили зарубежного производства защитные поддоны моторного отсека (защиту картера), разработанные при непосредственном участии авторов рассматриваемого в данной статье патента.

Однако перейдем, собственно, к авторскому предложению (пат. 2412490). Его сущность раскрывается в приведенных ниже примерах реализации и иллюстрирует-

ся изображениями рис. 1–14. Многофункциональный щит-модуль для публичных акций содержит, собственно, щит 1 плоской или выпуклой (в данном примере — выпуклой по цилиндрической поверхности, с притупляюще-скошенной периферией) формы из стеклопластика, объемного (баллистического) поликарбоната или иного материала, стойкого к механическим, гидродинамическим, термическим и иным воздействиям. На щите 1 с тыльной его стороны предусмотрены ручные фиксаторы (например, крюк 2 для фиксации предплечья и односторонняя или двусторонняя ручка 3 — для кистей рук).

Иначе говоря, щит 1 изготовлен, как и полицейские щиты, из материала, способного защитить человека, держащего его перед/над собой посредством указанных ручных фиксаторов. Эти свойства, во всяком случае, одного порядка со свойствами материала, из которого изготавливают или будут изготавливать полицейские щиты. В то же время они существенно превышают свойства мобильных (переносных, нательных) рекламных щитов с возможностью их пробития пальцем руки, но никак не от энергичного удара полицейской дубинки — «демократизатора»). На лицевой поверхности щита 1 может быть предусмотрено изображение буквы, цифры или иного знака 4. Его лицевая поверхность выполнена с макроклеточной разметкой с возможностью оперативного, выборочного, обратимого контрастно-затемняющего или контрастно-осветляющего изменения оптических характеристик клеток, конкретно — изменения их цвета или оттенка в соответствии с оперативной необходимостью.

Число макроклеток 5 разметки по ширине и высоте щита 1 не менее пяти, что связано с особенностями изображения букв русского и латинского алфавитов, а также цифр с учетом желательности сохранения внешнего фона. Здесь приведен пример с пятью и семью макро-

клетками 5 по ширине и высоте щита 1 соответственно. В одном из возможных частных вариантов исполнения щита-модуля (рис. 4, 5) в центре каждой макроклетки 5 выполнено сквозное отверстие 6 и дополнительно предусмотрены в количестве не менее 60% от общего количества макроклеток 5 накладные пластины 7, в плане геометрически повторяющие форму и размеры макроклетки 5, снабженные с тыльной своей стороны резьбовой шпилькой 8 под отверстие 6 и гайкой 9 предпочтительно с шайбой 10 либо с развитой гайкой 9, совмещающей функцию шайбы (рис. 5).

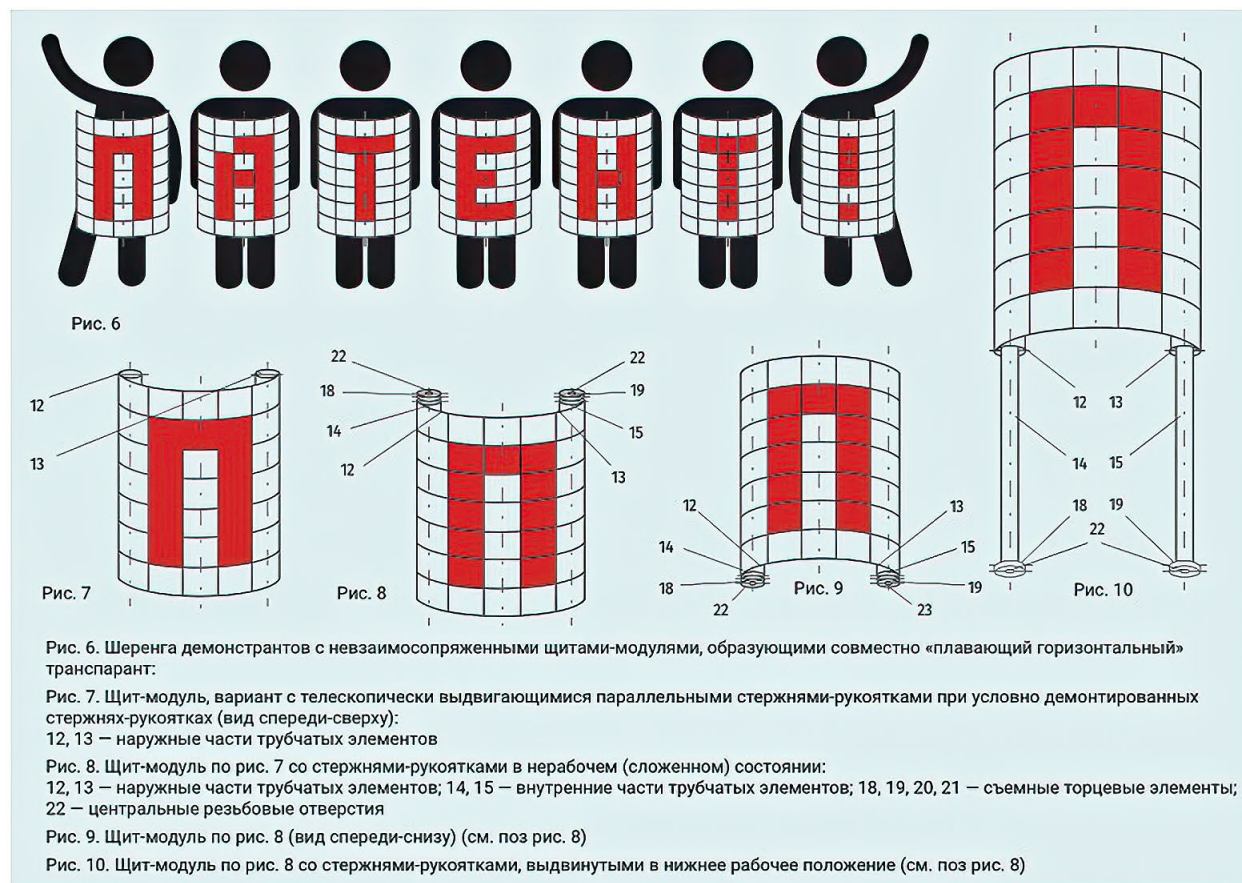
При этом оптические характеристики пластины 7 в количестве не менее 60% от общего количества макроклеток 5 контрастно-отличные от оптических характеристик макроклеток и остальных пластин 5. В принципе, часть накладных пластин 5 может храниться и переноситься пользователем щита-модуля отдельно и устанавливаться по мере необходимости. По крайней мере, часть накладных пластин 5 может быть установлена с тыльной стороны щита 1. Пластины 7 могут быть выполнены ячеисто-выпуклыми с образованием на щите рельефа панцирного типа (см. рис. 5). Кроме того, они могут быть из материала, отличного от материала, собственно, щита, например из металла или керамики.

Гайки и шайбы 9 могут быть выполнены с оптическими характеристиками наружной поверхности, не контрастно-отличными от оптических характеристик лицевой поверхности макроклеток 5, например окрашены в один цвет или оттенок цвета. В более простом и, соответствен-

но, дешевом варианте макроклетки 5 содержат слой клейкой ленты с потребными оптическими характеристиками. Дополнительно или как альтернатива в комплект со щитом входит набор клейких пленочных элементов 11, геометрически повторяющих форму и размеры макроклетки 5, с возможностью их оперативной выборочной наклейки на макроклетки. Конструктивно такой набор может быть оформлен, например, в виде свернутой в «рулет» бумажной или полимерной пленки, на которую съемно, последовательно наклеены «квадратики» — элементы 11.

Еще одна дополнительная особенность устройства: в щите 1 предусмотрено два разнесенных по его ширине трубчатых элемента (рис. 7–14). Они выполнены преимущественно (в рамках концепции максимально возможной многофункциональности) телескопически раздвижными с наружными трубчатыми 12, 13 (см. рис. 7) и внутренними трубчатыми или стержневыми их частями 14, 15, с возможностью частичного выхода внутренних частей 14, 15 в одну сторону, преимущественно за нижний срез щита 1 (рис. 10–11), на расстояние не менее половины высоты наружной трубчатой части 12, 13 или за верхний его срез (рис. 12, 13). При этом предусмотрены фиксаторы выдвижных частей 14, 15 в крайних их положениях.

Может быть предусмотрена (как приложение в комплекте) дополнительная пара наружных частей — 16, 17 (см. рис. 12–14), которые, кстати, также могут быть многофункциональными элементами — дополнительными средствами самозащиты в экстремальной ситуации. Трубчатые элементы могут быть выполнены с возмож-



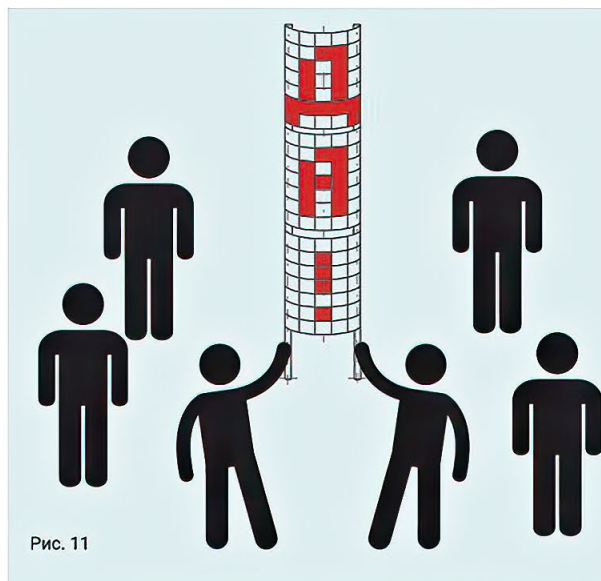


Рис. 11

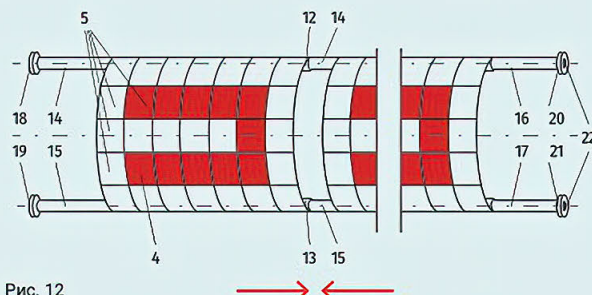


Рис. 12

Рис. 11. Группа демонстрантов со взаимосопряженными щитами-модулями, образующими совместно «вертикальный» транспарант.

Рис. 12. Конструкция носилок, оперативно собираемых из двух щитов-модулей (вид с тыльной стороны носилок): 4 — знак; 5 — макроклетка; 12, 13 — наружные части трубчатых элементов; 14, 15 — внутренние части трубчатых элементов; 16, 17 — дополнительная пара наружных трубчатых частей; 18, 19, 20, 21 — съемные торцевые элементы; 22 — центральные резьбовые отверстия

ностью входа с фиксацией внутренних их частей 14, 15 в наружные части 12, 13 соответственно трубчатых элементов другого щита идентичной конструкции на расстояние не менее половины высоты наружной трубчатой части 12, 13 с образованием последовательного соединения щитов как модулей, с возможностью использования собранной конструкции либо в качестве защитного щита повышенной площади, либо в качестве плаката/транспаранта расширенной площади (см. рис. 11), либо в качестве носилок для пострадавших в публичных акциях — двух- или трехсекционных в зависимости от высоты одного щита 1 (см. рис. 12–14).

В приведенных примерах на концах частей 14, 15 изображены быстросъемные торцевые элементы 18, 19, 20, 21 (например, на винтах, ввинченных в центральные резьбовые отверстия 22). При выполнении щита 1 выпуклым оси трубчатых элементов и образующей цилиндрической поверхности параллельны. Для выполнения функции стационарно-переносного плаката (одиночного или составного) устройство может быть снабжено опорной пластиной-перемычкой, прикрепленной, желательно быстросъемно, на двух винтах в отверстия 22 к торцам частей 14, 15 или 16, 17. Возможен также случай подвеса плаката П-образной системой «элементы 16, 17 — перемыкающая их пластина». Из эргономических соображений может быть предусмотрена эластичная подложка (подбой) 23 (см. рис. 5) с заправкой под элементы 2, 3 или боковым их «обтеканием».

Принцип работы устройства

Демонстранты, митингующие, пикетчики и участники других аналогичных публичных акций выходят на публичную акцию с персональными щитами-модулями «симметрично» силам правопорядка. Разумеется, в рамках закона и подзаконных нормативно-правовых актов, которые должны быть скорректированы. Либо получают их уже на акции централизованно от организаторов (штаба). На каждом щите-модуле уже изображен (или предварительно делается пользователем) необходимый знак. Это выполняют путем изменения цвета или оттенка части

макроклеток выборочно, сообразно формируемой букве или иному символу, тем самым контрастно изменяя оптические характеристики соответствующих макроклеток 5.

Так, в варианте устройства с наклеиваемыми пленочными элементами наклеивают их, пользуясь прилагаемым «рулетом», на эти макроклетки 5 или переклеивают с других макроклеток 5. В варианте устройства с накладными пластинами 7 последние привинчивают посредством шпилек 8, гаек 9 и шайб 10 к соответствующим макроклеткам 5. «Лишние» пластины 5 либо откладывают в прилагаемый ЗИП, либо оставляют на щите 1, в том числе с тыльной стороны щита 1. В последнем случае за счет одинаковых или близких оптических характеристик деталей 9, 10 и «полевых» (т.е. свободных) макроклеток 5 элементы крепления «неработающих» пластин 7, установленных «ногами вперед», практически не заметны на лицевой стороне щита 1 и не мешают информативному изображению.

Надпись или иные изображения можно оперативно заменить описанными способами. Например, в случае получения испрашиваемого патента сменить лозунг «Патент!» (см. рис. 6) на «Да здравствует отечественная экспертиза интеллектуальной собственности — лучшая экспертиза в мире!».

Для реализации и «работы» лозунга пользователи выстраиваются в шеренгу (см. рис. 6) или колонну (с боковым расположением щитов — на плечах) в последовательности, соответствующей последовательности букв (цифр) на лозунге-транспаранте. В варианте конструкции с телескопическими элементами из модулей пользователями может быть оперативно составлен единый жесткий транспарант, главным образом вертикальной ориентации (см. рис. 11). Для этого расфигурируют, выдвигают и фиксируют в выдвинутом положении части 14, 15, а дополнительные части 16, 17 при необходимости вставляют в освободившееся внутреннее пространство в частях 12, 13 с другой стороны щита 1. Подготовленные таким образом модули соединяют друг с другом.

Следует отметить, что такая техническая система, когда для формирования лозунга требуется определен-

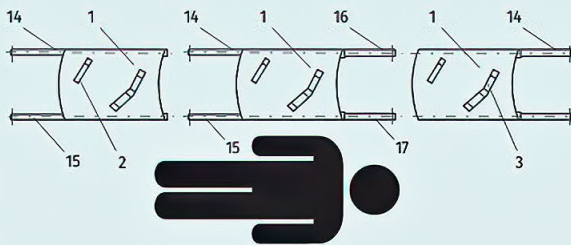


Рис. 13

Рис. 13. Сборка носилок из трех щитов-модулей для транспортировки пострадавшего демонстранта, представителя сил правопорядка или стороннего наблюдателя (лежит рядом) (вид в плане):

1 — щит; 2 — крюк; 3 — ручка; 14, 15 — внутренние части трубчатых элементов; 16, 17 — дополнительная пара наружных трубчатых частей

Рис. 14. Схема транспортировки на трехсекционных носилках пострадавшего в публичной акции (вид в плане):

1 — щит; 14, 15 — внутренние части трубчатых элементов

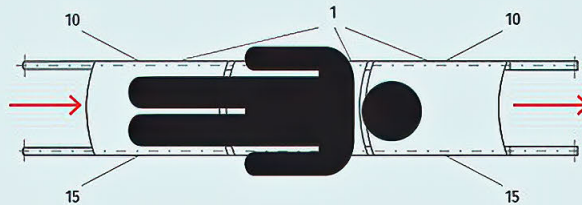


Рис. 14

ное распределение щитов (и, соответственно, демонстрантов) в пространстве, способствует еще большему взаимодействию, сплачиванию соратников, участников акции. Извлечением и фиксацией частей 14, 15, предпочтительно с установкой на их концах (с использованием отверстий 22) опорной пластины, может быть организован стационарный плакат или транспарант.

При дожде или снеге демонстранты могут укрыться под щитами-модулями, как под зонтами. Особенно под теми, которые временно не используются. В экстремальных условиях возможных беспорядков, связанных с провокационными действиями экстремистских групп, злоупотреблениями со стороны сил правопорядка, при этнических стычках и т.д. пользователи щитов-модулей используют их как надежное средство пассивной самозащиты аналогично («симметрично») силам правопорядка с полицейскими щитами. При этом пользователь удерживает щит, заведя предплечье под крюк 2 и удерживая кистью той же руки одну из частей, предпочтительно верхнюю (левую), сдвоенной ручки 3, а нижняя (правая) часть ручки 3 может использоваться для дополнительной фиксации щита в пространстве кистью другой руки. Накладные пластины 7 за счет рельефных форм и прочности усиливают защитные свойства щита.

В случае появления серьезно пострадавших, нуждающихся в экстренной эвакуации и медицинской помощи (особенно при угрозе давки с вероятным «затаптыванием» упавших) окружающие пользователи или специальная группа, предусмотренная организаторами (штабом), оперативно собирает из щитов-модулей носилки (см. рис. 12, 13). Процесс сборки аналогичен описанной сборке составных жестких транспарантов. В зависимости от размеров, собственно, щита 1 для организации носилок должно хватить двух-трех щитов-модулей. Пострадавшего укладывают на тыльную (в данном примере вогнутую) поверхность, собственно, щитов 1 и транспортируют силами двух-четырех людей, которые используют выдвинутые части 14, 15, и возможно 16, 17, в качестве ручек носилок. При этом указанная вогнутость чрезвычайно способствует фиксации пострадавшего в носилках в условиях вероятного хаоса и, соответственно, вынужденных сложных, резких маневров людей, несущих носилки. Элементы же 2, 3 штатного удержания щита в случае их эластичного исполнения не будут мешать удобному размещению пострадавшего.

Не должны причинять неудобства и детали 8–10, если они выполнены небольшими, плоскими и обтекаемыми. В крайнем случае, под пострадавшего может быть подложена прокладка, например что-либо из одежды.

Таким образом, устройство может выполнять по оперативному выбору ряд функций:

- мобильного или стационарного носителя информации (плакатов, транспарантов и т.д.), причем с легко изменяемым содержанием как в пределах одного модуля, так и системы модулей, и механически не взаимосвязанных, и связанных в жесткую систему (составной плакат или транспарант);
- индивидуального мобильного укрытия от дождя, града, снега, аналогичного зонту;
- индивидуального и группового (при сопряжении модулей в составную конструкцию) защитного щита («щита демонстранта») как надежного средства индивидуальной защиты от возможных механических, гидродинамических, термических и иных внешних воздействий (полицейских дубинок, резиновых пуль, струи брандспойта, металлических прутьев, бейсбольных бит, камней, бутылок и т.д.) в экстремальных ситуациях уличных демонстраций, шествий, митингов, пикетов, футбольных матчей и иных массовых акций и мероприятий;
- составных частей носилок для эвакуации пострадавших (раненых, контуженных).

Итак, использование модуля позволяет обеспечить возможность самообороны (защиты) участников публичных акций посредством индивидуального «щита демонстранта» (предполагаемое название продукции) в противовес защите представителей сил правопорядка посредством полицейского щита и при этом улучшить тактико-технические характеристики и информационные возможности щита для публичных акций путем расширения его функциональных возможностей, главным образом реализации рационального способа многовариантных информационных изображений, включая перегруппировку участников акции со «своей» буквой на щите с их оперативной заменой, способствуя еще большему взаимодействию, сплачиванию соратников, участников публичной акции, а также оперативного преобразования в удобные носилки для транспортировки пострадавших в уличных столкновениях.

Александр СЕМЕНОВ, к.т.н.

АНТИCOVID-19

Заказывать надо было вчера



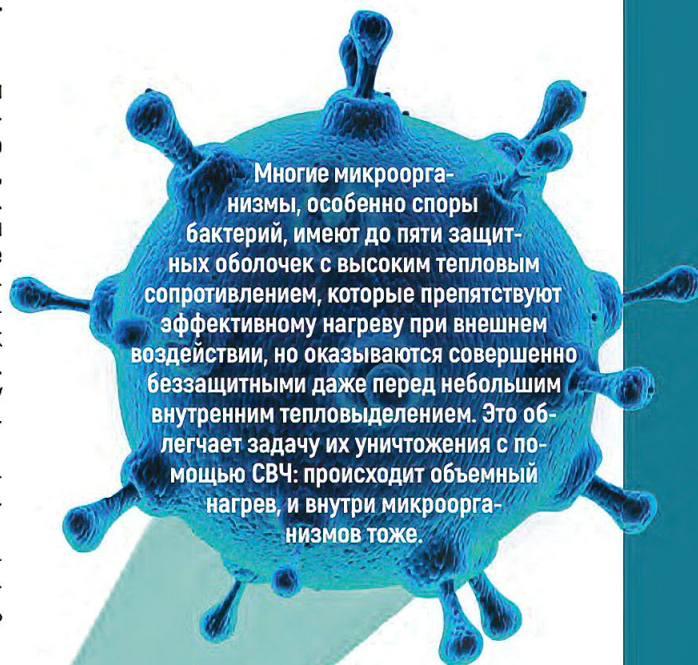
СВЧ-установка от ЗАО «НПП «МАГРАТЕП» позволяет обеззараживать от микроорганизмов, бактерий и вирусов, включая COVID-19, одежду, постельный текстиль, посуду и медицинские принадлежности (без содержания металлов) непосредственно в медучреждениях. Установка также подходит для электротермической обработки растительного сырья, снижая уровень вредоносности микроорганизмов в нем. Таким образом обеспечивается микробиологическая безопасность и качество продукции.

Энергия СВЧ-поля – инновационный способ борьбы с микроорганизмами, сочетающий воздействие двух полей – электромагнитного и теплового. Вращение либо колебание молекул среды, поглощающей СВЧ-энергию, трансформирует электромагнитную энергию в тепловую. И уже воздействие на объект осуществляется изнутри за счет тепловой энергии, выделяющейся как в объеме продукта, так и в объеме самого микроорганизма, вызывая повреждение живой клетки. Метод безопасен и технологичен. Теперь ни три, ни пять защитных оболочек не помогут микроорганизму уцелеть при СВЧ-обработке. В этом случае защитные оболочки препятствуют отводу тепла из внутреннего объема микроорганизмов и облегчают задачу их уничтожения.

Сама установка представляет собой рабочую камеру со шлюзовыми створками, в которую подается СВЧ-энергия с частотой 2450 МГц.

Чтобы ввести установку в строй в лечебных учреждениях осталось пройти через процедуры сертификации, лицензирования, внесения в специальный перечень

устройств, разрешенных к применению в РФ, и т.д. Понятно, что разработчику это будет стоить очень приличных денег и потребует немалого времени несмотря на то, что такая аппаратура жизненно необходима уже сегодня. ЗАО «НПП «МАГРАТЕП» ищет партнеров, которые могли бы ускорить данный процесс. Ведь давно известно, что дорогу осилит идущий.



Многие микроорганизмы, особенно споры бактерий, имеют до пяти защитных оболочек с высоким тепловым сопротивлением, которые препятствуют эффективному нагреву при внешнем воздействии, но оказываются совершенно беззащитными даже перед небольшим внутренним тепловыделением. Это облегчает задачу их уничтожения с помощью СВЧ: происходит объемный нагрев, и внутри микроорганизмов тоже.



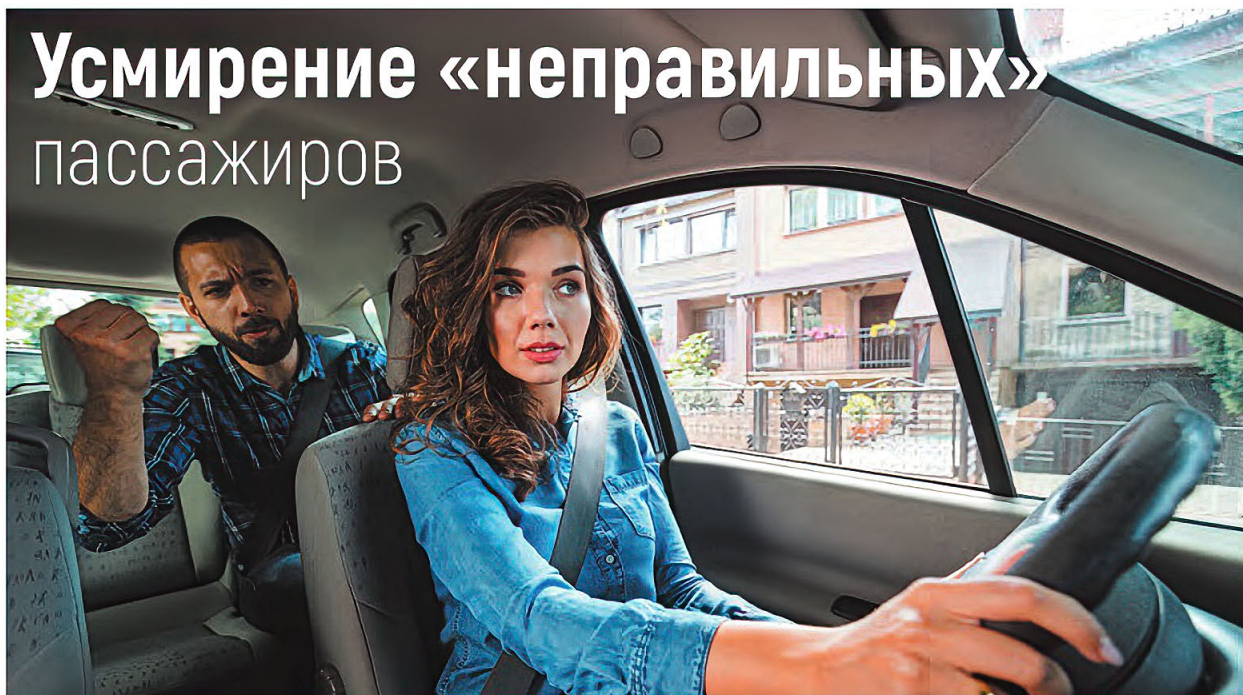
Технические параметры СВЧ-установки

Потребляемая мощность	80 кВт
Микроволновая мощность	40 кВт
Рабочая частота	2450 МГц
Габаритные размеры установки	2600×2200×1900 мм
Размеры источника питания	3040×800×800 мм
Объем камеры	2 м³
Объем полезной загрузки	1 м³
Разовая загрузка	до 20 кг
Производительность при стерилизации	350–500 кг/ч

ЗАО «НПП «МАГРАТЕП»

Тел./факс: +7 (495) 225-6034,
e-mail: magratep@mail.ru
141190, Россия, г. Фрязино
Московской обл., ул. Вокзальная, д. 2а

Усмирение «неправильных» пассажиров



Голова пассажира — дело темное... И кто знает, чего и когда ждать от него? К каждому по паре силовиков не приставишь. Приходится рассчитывать на РИД изобретателей, на их «железо». Свобода технического творчества — безопасность граждан, то есть наша с вами. Хочешь быть живым, целым и при своих кровных, содействуй внедрению идей в жизнь. Представляем вниманию читателей транспортные антитеррористические устройства «Объятие» (пат. 2463180) и «Кобра» (пат. 2465159).

Проблематика

Описываемые идеи и их решения относятся к транспортному машиностроению, конкретно — к системам безопасности при наличии угрозы водителю со стороны сидящего пассажира и одновременно — к системам безопасности пассажира в аварийной ситуации. Салонные подушки безопасности эффективны при использовании по назначению, но система их автоматического срабатывания не позволяет использовать их в другой нештатной ситуации — при угрозе нападения пассажира на водителя. В то же время известны устройства блокировки (ограничения подвижности) пассажира с использованием подушки безопасности при угрозе нападения. При этом система управления предусматривает возможность срабатывания подушки как автоматически от датчика ускорения при резком торможении в аварийной ситуации, так и по команде водителя (при выдаче им сигнала на срабатывание).

Устройство уже двухфункционально и компенсирует недостаток предыдущего. Но надежность (про-

должительность) блокировки недостаточна, поскольку принцип действия эластичной подушки, надуваемой газообразным телом, предполагает возможность оперативного снятия «блокировки» путем нарушения блокированным, при наличии подручных средств (огнестрельного или холодного оружия), целостности оболочки подушки для ее сдутия с целью эвакуации при угрозе пожара, взрыва или утопления. Это хорошо, но противоречит задачам блокировки злоумышленника.

Система «Объятие»

Устройство «Объятие» для блокировки пассажира транспортного средства в аварийной ситуации и при угрозе несанкционированного использования им транспортного средства содержит (рис. 1, 2) фиксированный в сжатом состоянии упругий элемент 1, например цилиндрическую или коническую пружину. Элемент 1 встроен в неподвижную часть 2 салона, например в спинку водительского сиденья.

Устройство содержит пластину 3 круглой или овальной формы, закрепленную на свободном конце элемента 1 («головке») и обращенную наружу к сиденью 4. Сиденье 4 расположено, например, за водительским сиденьем 2 на уровне его спинки (2). Предусмотрена возможность расфиксации упругого элемента 1 (или пластины 3) электрической системой управления (СУ) 6 (рис. 3) и фиксатором 7, как правило плоским стержнем (иначе — системой блокировки пассажира), по команде водителя или иного ответственного лица (экспедитора), перемещения пластины 3 под действием элемента 1 в сторону сиденья 4 и последующего импульсного ударного или статического сдавливающего воздействия на него. При выполнении элемента 1 в виде конической пружины СУ может быть усложнена: предусмотрено управление фиксатором через электромагнитное устройство 9 не включением-выключением, а постепенным увеличением тока в обмотке.

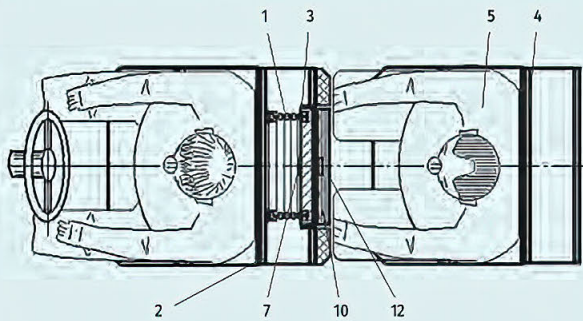


Рис. 1. Блокирующее устройство «Объятие» в исходном состоянии (вид в плане): 1 – упругий элемент; 2 – спинка водительского сиденья; 3 – пластина; 4 – пассажирское сиденье; 5 – пассажир; 7 – фиксатор; 10 – подушка безопасности; 12 – пиропатрон; Н и ДН – основной и дополнительный ходы пластины 3

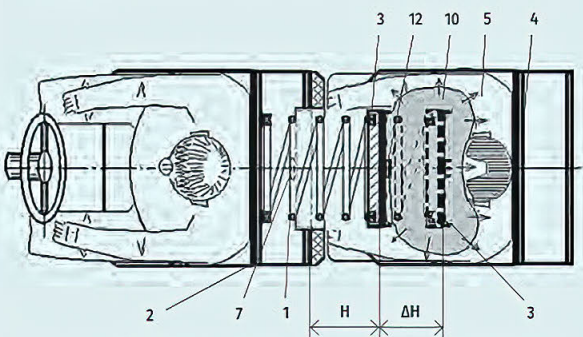


Рис. 2. Блокирующее устройство «Объятие» при срабатывании (вид в плане): 1 — упругий элемент; 2 — спинка водительского сиденья; 3 — пластина; 4 — пассажирское сиденье; 5 — пассажир; 7 — фиксатор; 10 — подушка безопасности; 12 — пиропатрон; Н и ДН — основной и дополнительный ходы пластины 3

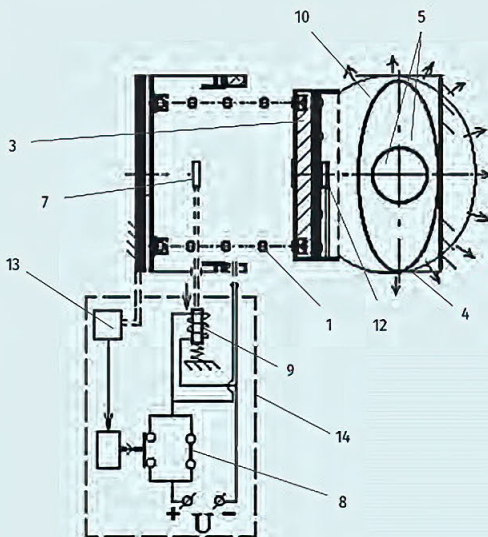


Рис. 3. Схема срабатывания устройства «Объятие» с зависимыми (объединенными) ветвями:
1 – упругий элемент; 2 – спинка водительского сиденья; 3 – пластина;
4 – пассажирское сиденье; 5 – пассажир; 7 – фиксатор; 10 – подушка безопасности; 12 – пиропатрон; 13 – датчик ускорения транспортного средства; 14 – система управления блокировки и безопасности

Система 6 может включать в себя ручной выключатель 8 цепи подачи напряжения на обмотку исполнительного устройства 9 (электромагнит, соленоид) вывода из взаимодействия с пружиной 1 фиксатора 7 (см. рис. 3).

В устройстве дополнительно предусмотрена подушка безопасности 10, установленная снаружи пластины 3 и снабженная электросистемой 11 для срабатывания (от пиропатрона 12) как по команде водителя или иного ответственного лица, в частности одновременно с командой на перемещение пластины 3, так и автоматический по сигналу датчиков 13 ускорения транспортного средства (см. рис. 1, 2). Рабочий ход H пластины 3 из фиксированного исходного в рабочее выдвинутое положение (при надутой подушке 10) может допускать дополнительное ее перемещение ΔH под действием элемента 1 при условии разгерметизации (нарушении целостности) подушки 10 из расчета сохранения остаточной силы упругости элемента 1, минимально необходимой для прижатия тела пассажира 5 к сиденью 4 (порядка 100–300 Н).

Системы 6 и 11 могут быть объединены в единую СУ 14 блокировки и безопасности на правах параллельных, «независимых» ее ветвей управления фиксатором 7 и пиропатроном 12 (рис. 5). При этом обеспечена возможность срабатывания подушки 10 одновременно с расфиксацией элемента 1: в электросхеме (рис. 3, 2) цепи питания обмотки соленоида 9 и пиропатрона 12 (напряжения U) запараллелены. Выведено на пиропатрон 12 и «ручное» управление подачи питания. Устройство функционирует следующим образом.

В случае аварии, например лобового столкновения с другим транспортным средством, по сигналу датчика(ов) 13 ускорения замыкается электроцепь питания пиропатрона 12, что вызывает срабатывание подушки 10. Под воздействием газообразного рабочего тела под давлением подушка заполняет собой большую часть пространства перед пассажиром 5, обеспечивая защиту его жизни и здоровья. Пассажир 5 в сознании имеет возможность покинуть транспортное средство, оперативно освободившись от «нежных объятий» подушки 10 (если не предусмотрено автоматическое сдвигание), например разгерметизировав ее, разрушив подручными средствами целостность ее оболочки. Если система управления 14 предусматривает одновременную автоматическую выдачу питания параллельно на обмотку соленоида 9 (см. рис. 3), то вследствие освобождения упругого элемента 1 от фиксатора 7 пластина 3 выдвигается под действием переменной силы упругости в сторону торса пассажира 5 (см. рис. 2). Одновременное выдвигание пластины 3 и надутие подушки 10 при их последовательном расположении (при ходе Н) приводят к равновесному состоянию фиксирующе-защитной системы «сиденье 2 — пружина 1 — пластина 3 — подушка 10».

В случае отказа системы 6 расфиксации пружины 1 защитные функции принимает на себя подушка 10, а в случае отказа системы 11 срабатывания подушки 10 — пружина 1 с пластиной 3. В последнем случае отсутствие газов под давлением в подушке 10 автоматически приводит к дополнительному перемещению пластины 3 под действием силы упругости пружины 1 на величину ΔH (см. на рис. 2 пунктиром). Таким образом, имеет место дублирование фиксирующие-защитных функций. Оперативно освободиться от «жестких объятий» системы «пластина 3 — пружина 1» пассажиру 5 сложнее.

При обоснованном подозрении пассажира в противоправном замысле, например в захвате транспортного средства или грабеже, а также, безусловно, при попытке реализации таких замыслов водитель или иное ответственное лицо принудительно включает систему 14 на срабатывание (замыкание цепи выключателем 8). Оба устройства (пластина 3 и подушка 10) срабатывают одновременно, надежно и нетравмоопасно блокируя пассажира 5 на сиденье 4. Наличие более «устойчивого» к попыткам освободиться устройства «пластина 3 — пружина 1» является преимуществом перед одиночной подушкой 10, но последняя нейтрализует «жесткость» пластины 3 и увеличивает площадь «объятий» пассажира.

При конической форме пружины 1 и «прогрессивной» системе управления фиксатором 7 пластина выдвигается поэтапно, с возможностью как импульсного ударного, так и статического сдвигавающего, с нарастанием, воздействия на пассажира 5. Таким образом, комбинированная система сглаживает недостатки каждой из двух ее составляющих и использует преимущества обеих. При отказе одной из дублирующих систем будет иметь место аналогичный случай дублирования в режиме «авария». При сознательной разгерметизации подушки 10 блокированным пассажиром при его попытках освободиться пластина 3 дополнительно продвинется на величину ΔH и усилит блокировку для компенсации «сдавшей свои позиции» подушки 10, особенно при «прогрессивной» системе управления 6.

Использование блокирующего устройства «Объятие» позволяет улучшить ТЭХ и расширить возможности устройства блокировки пассажира транспортного средства в аварийной ситуации и при угрозе его нападения на водителя за счет:

- расширения функциональных возможностей «мягкой» системы безопасности;
- повышения надежности путем дублирования — сочетания двух последовательно связанных упругих звеньев, а именно механического упругого элемента (пружины) с пластиной и газового упругого элемента — обычной надувной подушки безопасности;
- снижения вероятного травмирующего действия системы «пластина — пружина»;
- расширения площади блокирующе-фиксирующего «объятия» пассажира;
- дополнительной фиксации пластины от смещений в боковых направлениях.

Однако просто блокировки может оказаться недостаточно (по ее продолжительности), особенно если «плохой» парень чрезмерно активен и ловок. Учитывая «человеческий фактор», автором разработан и более «жесткий» вариант устройства — блокирующе-электрошоковое «Кобра».

Система «Кобра»

В спецтехнике уже известны устройства принудительной блокировки (ограничения подвижности) пассажира с использованием подушки безопасности при угрозе нападения. В то же время изобретательное человечество давно и успешно использует мобильные (ручные) и стационарные устройства нелетального поражения электрическим током: к стационарным относится, например, проволоочное ограждение под электрическим напряжением режимных объектов, а к ручным — разнообразные

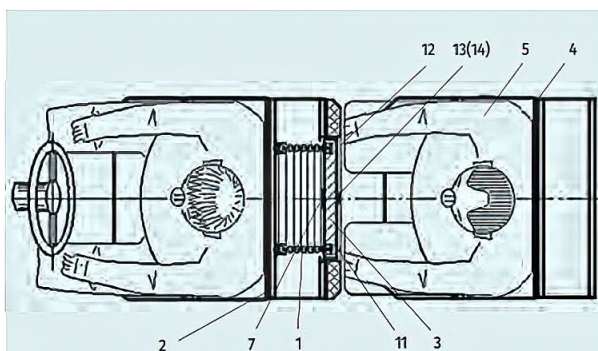


Рис. 4. Устройство «Кобра» в исходном состоянии (вид в плане): 1 — упругий элемент; 2 — неподвижная часть салона; 3 — пластина; 4 — пассажирское сиденье; 5 — пассажир; 11-14 — поражающие электроды

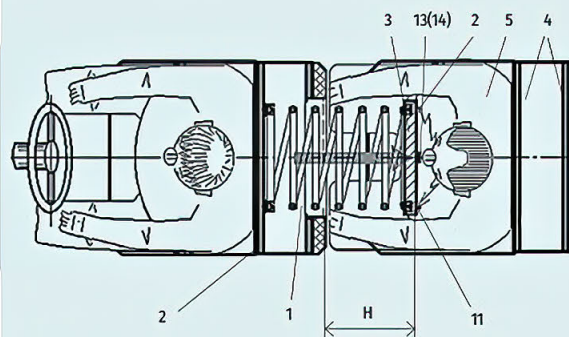


Рис. 5. Устройство «Кобра» при срабатывании: 1 — упругий элемент; 2 — неподвижная часть салона; 3 — пластина; 4 — пассажирское сиденье; 5 — пассажир; 11-14 — поражающие электроды

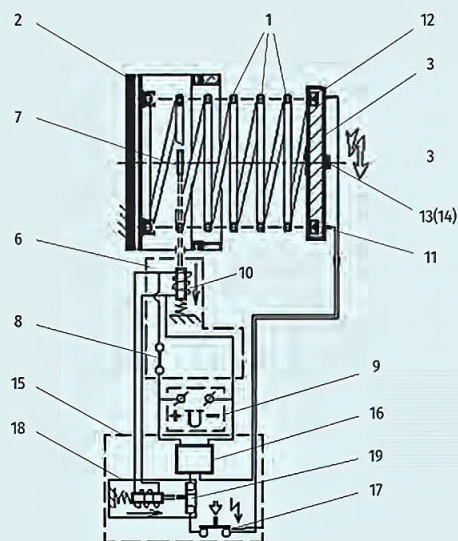


Рис. 6. Схема срабатывания устройства «Кобра»: 1 — упругий элемент; 2 — неподвижная часть салона; 3 — пластина; 6 — электрическая цепь системы управления; 7 — фиксатор; 8 — выключатель; 9 — источник питания; 10 — исполнительный механизм фиксатора; 11-14 — поражающие электроды; 15 — электрическая цепь электрошока; 16 — преобразователь; 17 — выключатель; 18 — электромагнитное реле; 19 — нормально разомкнутый контакт

по своим техническим характеристикам электрошокеры, причем известны и электрошокеры дистанционного действия, например блокирующее электрошоковое устройство для обезвреживания террористов в самолетах. Его размещают в салоне, снабженном видеокамерой общего обзора. Террориста «зажимают» двумя симметрично расположенными слева и справа от него в проходе салона пружинными «зажимами», в каждый из которых встроен поражающий (разрядный) электрод, обеспечивая возможность применения к «непокорному» электроразряда. Тут важно поймать момент, когда он окажется между зажимами. И окажется ли вообще, если он подготовился к операции. Во-вторых, устройство дополнительно сужает остродефицитную ширину прохода. В-третьих, даже одна пара сработавших зажимов может блокировать не только террориста, но и большую часть пассажиров при необходимости оперативной миграции или эвакуации.

Устройство «Кобра» для блокировки пассажира транспортного средства при угрозе его нападения на водителя имеет много общих конструктивных признаков с устройством «Объятия», что соответствует принципам унификации при их модульности. Оно содержит (рис. 4–6) упругий элемент 1, например цилиндрическую или коническую пружину, встроенный в неподвижную часть салона транспортного средства, например в спинку водительского сиденья (2). Пластина 3 закреплена на свободном конце («головке») упругого элемента 1 (предпочтительно заподлицо с его задней стенкой) и обращена наружу к пассажирскому сиденью 4 (для пассажира 5). При этом предусмотрена возможность фиксации (исходное положение устройства) и расфиксации (в действии) упругого элемента 1 (непосредственно или через фиксацию пластины 3) по электрической цепи 6 СУ (см. рис. 6) посредством фиксатора 7 по команде водителя или иного ответственного лица и перемещения пластины 3 под действием упругого элемента 1 в сторону пассажирского сиденья 4.

Для выдвижения пластины 3 система управления 6 включает в себя ручной выключатель 8 цепи подачи электрического напряжения U от источника питания 9 на исполнительный механизм 10 отключения фиксатора 7.

Дополнительно предусмотрен электрошокер (в соответствии с общепринятым обобщающим названием разнообразных устройств такого назначения). Поражающие электроды 11, 12 и 13, 14 (предусмотрено две пары разноименных — «плюс» и «минус») электрошокера установлены на лицевой стороне пластины 3 и разнесены по ее площади с возможностью контакта с телом заблокированного пассажира 5. Наряду с описанной выше электрической цепью 6 разблокировки упругого элемента 1 (пластины 3) СУ включает в себя параллельно-последовательную ей электрическую цепь 15 электрошокера (рис. 3, 6), соединяющую разрядные электроды 11–14 с источником питания 9 через преобразователь 16 (конденсаторного типа или импульсный высоковольтный трансформатор, применяемые в электрошокерах) и выключатель 17 (как правило, кнопочного типа), управляемый также водителем или иным ответственным лицом.

Для обеспечения невозможности срабатывания электрошокера при фиксированной фиксатором 7 системе «упругий элемент 1 — пластина 3» между выключателем 17 и преобразователем 16 предусмотрено электромагнитное реле 18 с нормально разомкнутым контак-

том 19, обмотка которого подключена к цепи 6 после выключателя 8. Рабочие разноименные («плюс» и «минус») поражающие электроды 11–14 электрошокера могут быть выполнены в виде разнесенных по площади пластины и ориентированных друг к другу заостренных Г-образных крючьев с возможностью зацепов одежды пассажира 5, особенно при его энергичных попытках освободиться от блокирующего действия выдвинутой и упирающейся ему в торс пластины 3. Эффект от крюкообразности двоякий: повышается надежность блокирования и увеличивается вероятность непосредственного контакта рабочих контактов электрошокера с телом. Ориентация контактов-крючков в попарно противоположные стороны повышает вероятность зацепов при попытках смещения тела в любую сторону, а их ориентация вовнутрь от периферии пластины 3, наоборот, снижает вероятность зацепов пассажиров в «мирное» время при посадке-высадке (при невыдвинутом, нерабочем состоянии устройства).

Электрошокер может содержать (как в этом примере) две пары рабочих разноименных поражающих электродов 11–14, разнесенных по ширине и высоте пластины. В сравнении с одной парой (как это делают на ручных электрошокерах) это увеличивает вероятность обеспечения контакта хотя бы одной из пар контактов с телом в условиях ограниченного «маневрирования» заблокированного пассажира 5, что увеличивает вероятность и число зацепов крюкообразных контактов за одежду.

Особенности работы устройства «Кобра»

При энергичных несанкционированных попытках заблокированного пассажира 5 деблокироваться и игнорировании предупреждения в его адрес водитель умиротворяет пассажира электрошокером — своего рода мини-электрическим стулом, замкнув выключатель 17 и выдав тем самым дежурное напряжение разряда от преобразователя 16 на поражающие электроды 11–14. При наличии контакта тела с любой парой разноименных поражающих электродов (11, 12 и/или 13, 14) возникает разряд по соответствующим участкам тела с «усмиряющим» эффектом (на рис. 5, 6 показано молниями).

Таким образом, в режиме «блокирование пассажира» несколько ограниченные возможности блокирующего устройства усиливаются возможностями электрошокового устройства. Такое комплексное устройство дает не простую сумму эффектов, а новое качество — сверхэффект по оперативности и безопасности (защита расстоянием).

Родственные устройства «Объятия» и «Кобра» (пат. 2463180 и 2465159) апробированы и описаны также в ряде научно-технических работ.

Использование устройства «Кобра» позволяет улучшить ТЭХ и расширить возможности устройства блокировки пассажира транспортного средства при угрозе его нападения на водителя за счет функций обезвреживания или нелетального поражения заблокированного, но продолжающего попытки освободиться или оказывать сопротивление пассажира зарядом электрического тока, а также осознания им возможности такого воздействия со всем спектром вытекающих отсюда позитивных последствий, включая искреннее раскаяние и вступление на «правильный» жизненный путь.

Александр СЕМЕНОВ,
К.Т.Н.

Сахарный пистолет



Источник: фото: dommagazine.ru 03_Rudolf-Kampf_nabor_007

«Перекуем мечи на орала». Этот слоган актуален и сегодня в условиях жесткого противостояния ключевых фигур геополитики. В подтверждение серьезности авторских намерений на-гора выдан очередной продукт кустарной конверсии — диспенсер для кускового сахара, имитирующий пистолет (пат. 2709929, 2020 г.). А в быту, для которого разработка и предназначена, просто «Сахарный пистолет», по аналогии с водяным и газовым пистолетами. Пусть неизбалованный российский народ поверит в грядущую сладкую жизнь!

Разработка относится к устройствам дозированной подачи (диспенсерам) пищевых продуктов. Предлагается подавать кусковой прессованный сахар-рафинад в чашку с кофе или чаем в системе общественного питания (в кафе, чайхане, столовой, ресторане и т.д.) и в семейно-индивидуальных бытовых условиях не щипчиками, не ложечкой, и уж тем более не пятерней, а изящно и с чувством собственного достоинства — «предметом, похожим на пистолет» (в юридической терминологии). Все знакомы с диспенсерами пищевых продуктов, например сахарного песка (корпус с многосекторной емкостью для сахарного песка и трубкой для его загрузки и подачи в чашки). Но в нем не предусмотрена (да и невозможна при всем желании) замена сыпучего сахара на кусковой. А нам кусковой подавай! Кроме того, устройство не имитирует пистолет, что сужает игровые и эстетические возможности диспенсера, а также инициирования товарной привлекательности у более широких слоев потенциальных пользователей: детей, подростков, мужчин, военнослужащих обоих полов. Скучноватое как-то...

Среди так называемых гаджетов (разнообразных устройств для «украшения жизни, быта») известны также муляжи пистолетов, входящие в состав чайных/кофейных сервизов, с соответствующей (в общем стиле и по материалам, и по художественному оформлению) дизайнерской проработкой (см. цветную картинку в начале статьи). Однако это не действующие, а всего лишь имитаторы пистолетов по форме и размеру, выполненные из фаянса, фарфора или пластмассы, «под сервиз». Да и в детских пистолетах пластмассовые диски, очевидно, без соответствующей конструктивной переделки всего «оружия», не заменить кусковым сахаром. Так что же конкретно предлагается авторами? Устройство (пат. 2709929, 2020 г.) показано на рис. 1–8.

В диспенсере для кускового сахара (далее — просто «диспенсер»), содержащем раму 1 и рукоятку 6 со спусковой скобой, разграниченные в горизонтальной плоскости, и ствол 3, установленный в раме 1, перечисленные составные части совместно имитируют пистолет. Имеется также сменная емкость с запасом пищевого продукта 8 и механизм (со спусковым крючком 14) дозированной подачи пищевого продукта 8 наружу через ствол 3 из указанной емкости при воздействии на спусковой крючок 14. Рукоятка 6 выполнена с вертикально ориентированной шахтой с зафиксированным (посредством фиксатора 13 магазина) снизу прямым коробчатым магазином 7 пистолетного типа — со сквозным боковым верхним окном 16 для выталкивания пищевого продукта 8 из магазина 7 в ствол 3 и подпружиненным (пружина 10) подавателем 9, ход которого вверх ограничен торцевыми губками 15. При этом предусмотрена возможность однорядного размещения в пространстве между подавателем 9 и губками 15 столбика из нескольких кусков прессованного сахара 8 в форме параллелепипеда. Они-то и используются в качестве упомянутого пищевого продукта (8). Ствол 3 позволяет перемещать по его каналу 3 куски сахара 8 под действием гравитации при наклоне его вниз. Он неподвижно закреплен в проушине 18, предусмотренной в средней части рамы 1

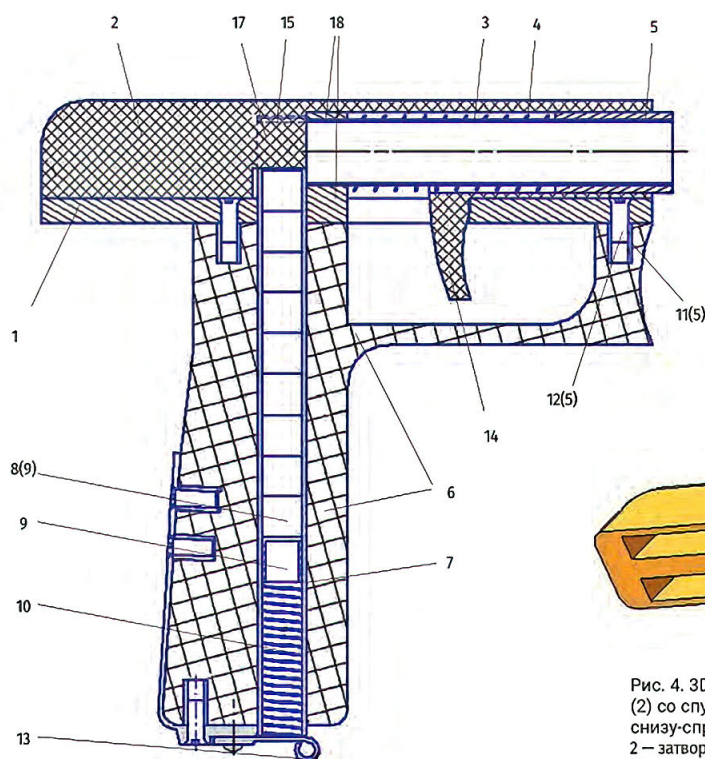


Рис. 1. Диспенсер (продольный разрез с позициями деталей):

1 — рама; 2 — затвор; 3 — ствол; 4 — возвратная пружина затвора; 5 — резьбовая муфта; 6 — рукоятка со спусковой скобой; 7 — прямой коробчатый магазин; 8 — куски сахара в качестве пищевых продуктов; 9 — подаватель магазина; 10 — пружина подавателя магазина; 11 — гайки крепления деталей (5 шт.); 12 — винты крепления деталей (5 шт.); 13 — фиксатор магазина в шахте рукоятки; 14 — спусковой крючок; 15 — губки магазина; 17 — шип затвора; 18 — проушина, служащая задней опорой ствола (его пенька) и передним ограничителем хода затвора

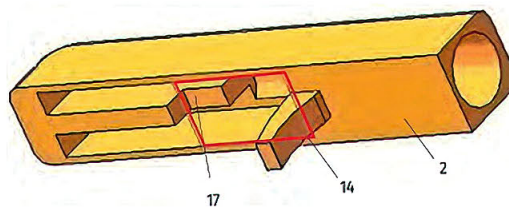


Рис. 4. 3D-изображение компьютерной модели затвора (2) со спусковым крючком (14) и шипом (17), общий вид снизу-справа-спереди
2 — затвор; 14 — спусковой крючок; 17 — шип затвора

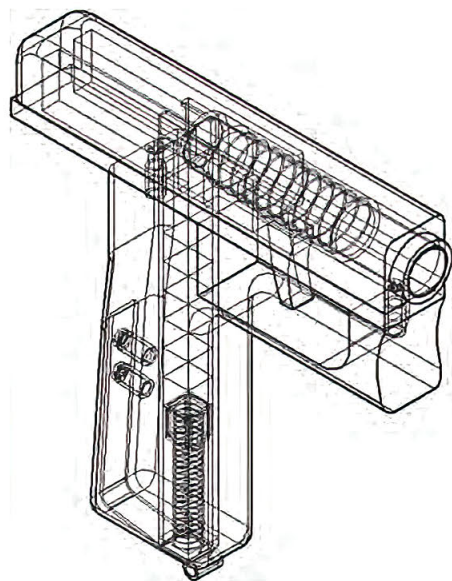


Рис. 2. 3D-изображение компьютерной модели диспенсера («сквозной» вид спереди-справа-сверху)



Рис. 5. 3D-изображение компьютерной модели корпуса магазина (7) с губками (15) и окном (16), общий вид сзади-слева-сверху

7 — прямой коробчатый магазин; 15 — губки магазина; 16 — сквозное боковое верхнее окно

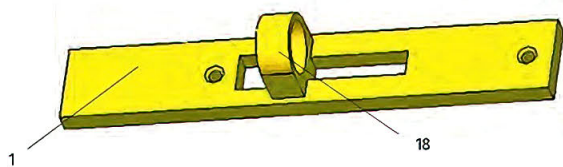


Рис. 3. 3D-изображение компьютерной модели рамы (1) с проушиной (18), общий вид сверху-справа-спереди
1 — рама; 18 — проушина, служащая задней опорой ствола (его пенька) и передним ограничителем хода затвора

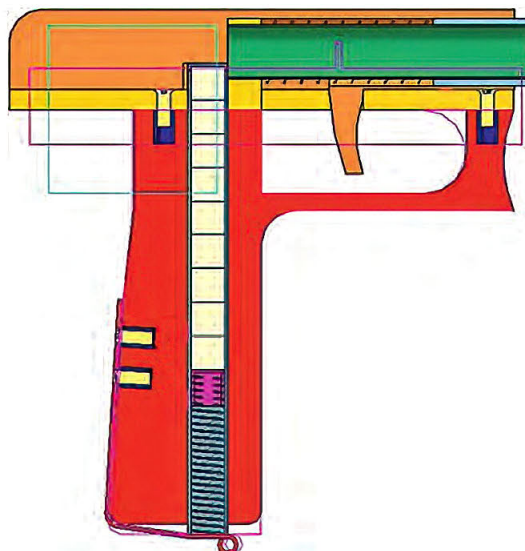


Рис. 6. 3D-изображение компьютерной модели диспенсера, продольный разрез

(см. рис. 1, 3, 6), а механизм дозированной подачи сахара 8 включает в себя затвор 2 с шипом 17.

Затвор 2 выполнен с возможностью скольжения по раме 1 в горизонтальной плоскости до ограничителей спереди (его функцию выполняет проушина 18) и сзади (не показан) и одновременно по стволу 3 посредством резьбовой муфты 5, ввинченной в затвор 2 со стороны его переднего торца. В механизме предусмотрена возвратная пружина 4 затвора 2, установленная враспор между противоположными торцами проушины 18 и муфты (втулки) 5. При этом обеспечена возможность поштучной подачи шипом затвора при нажатии на спусковой крючок кусков сахара из магазина в ствол через боковое окно 16 магазина 7 и выход из ствола наружу под действием гравитации. Размеры поперечного сечения пространства в магазине и подавателя 9 составляют 19×19 мм (с точностью до 0,5 мм) в соответствии с размерами $18 \times 18 \times 18$ мм кускового быстрорастворимого сахара-рафинада по российским ТУ 9111-001-15218153-2006 или 29×16 мм (с точностью до 0,5 мм) — в соответствии с размерами $28 \times 15 \times 18$ мм кускового быстрорастворимого сахара-рафинада 8 по российским ТУ 9111-002-00335841-2004.

Работа устройства

Диспенсер заряжают кусковым сахаром-рафинадом, предварительно отодвинув (сдвинув) пластинчатую задвижку — фиксатор магазина, вынув из шахты рукоятки магазин (при выполнении его отъемным), а из него — пружину подавателя вместе с самим подавателем, перевернув магазин и поштучно снарядив его кусковым прессованным сахаром-рафинадом соответствующего типоразмера и в количестве, допускающем проседание подавателя на пружине на один кусок (зачем такой «запас» — см. далее). Возможна и другая последовательность: извлекают пружину с подавателем, а уже затем — коробчатый корпус магазина. В принципе допускается, не извлекая корпус магазина из шахты, перевернуть весь диспенсер и загружать сахар в таком положении.

Диспенсер готов к использованию по назначению. Для поштучной загрузки сахара в чашку (с напитком или перед заполнением чашки напитком) диспенсер «угрожающе» берут рукой за рукоятку, кладут указательный палец на спусковой крючок, охваченный спусковой скобой, и, поднеся к чашке срезом ствола 3 и наклонив последний на угол порядка $30\text{--}45^\circ$, умеренно энергично (чтобы не опрокинуть чашку и не ошпарить «клиента») нажимают указательным пальцем на спусковой крючок. При этом вместе с крючком, благодаря упомянутому конструктивному его объединению с затвором, последний «откатывается» назад от переднего до заднего упора на раме, освобождая своим шипом пространство под губками для ранее «просевшего» верхнего куса. Под действием своей пружины подаватель поднимает весь столбик кусков до упора в губки так, что верхний (первый) кусок оказывается в «боевой» позиции напротив бокового окна (несколько большего по площади в сравнении с площадью супротивной грани куса сахара) и входа в канал ствола. Одновременно возвратная пружина затвора сжимается внутренним торцом муфты, подготавливая возврат затвора.

При отпускании указательным пальцем спускового крючка затвор под воздействием сжатой пружины воз-

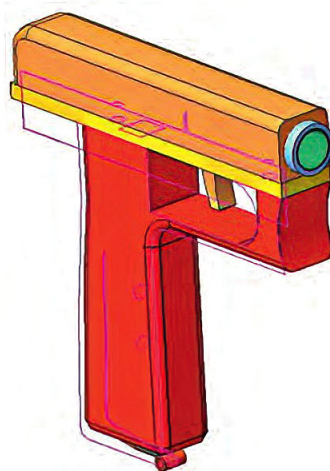


Рис. 7. 3D-модель устройства (вид справа-спереди-сверху)

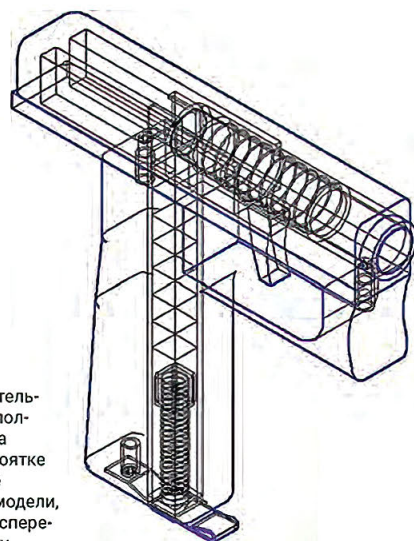


Рис. 8. Дополнительный пример выполнения фиксатора магазина на рукоятке 3D-изображение компьютерной модели, «сквозной» вид спереди-справа-сверху

вращается в исходное положение с упором в передний фиксатор. При этом шип затвора вновь наполняет собой «боевое» пространство (своеобразный «патронник») в верхней части магазина непосредственно под губками. А «клиент», в свою очередь, испытывает острые ощущения и эстетическое удовольствие от артистичной инсценировки стрельбы и качества обслуживания по существу.

Итак, налицо простая конструкция-гаджет, аналогичная настоящему пистолету со свободным затвором. Работа, которая при нажатии/отпуске спускового крючка внешне имитирует перемещение затвора пистолета при выстреле, а из наклоненного ствола в чашку с напитком или непосредственно перед ее заполнением выпадает кусок сахара-рафинада, что, разумеется, можно делать неоднократно. Немаловажна и возможность расширить таким образом многообразие существующих моделей диспенсеров с учетом товарной привлекательности (применительно к экспортным поставкам и рынку подобных изделий).

Сергей ПАВЛОВ, инж.,
Александр СЕМЕНОВ, к.т.н.



ПАТЕНТ НОМЕРА



«Магический» кристалл делает невидимое видимым

В феврале этого года вручены премии Президента РФ в области науки и инноваций для молодых ученых за 2019 г. Среди награжденных — доктор физ.-мат. наук Сергей Макаров, получивший премию за разработки, ставшие революционными в области нелинейной оптики и нанопотоники, и являющийся соавтором изобретения «Источник генерации второй гармоники» (пат. на ПМ 177940); патентообладатель: Санкт-Петербургский национальный исследо-

вательский университет информационных технологий, механики и оптики (ИТМО); авторы: Сергей Макаров, главный научный сотрудник, д.ф.-м.н.; Михаил Петров, старший научный сотрудник, к.ф.-м.н., доцент; Максим Тарасов, студент — все из ИТМО.

Сергей Макаров ответил на вопросы корреспондента ИР о созданном в ИТМО приборе, преобразующем инфракрасное лазерное излучение в видимый свет.

— Сергей Владимирович, современная физика уже переписывает свои прежние учебники, и новые ее разделы очень сложны для понимания, в том числе и те явления волновой и квантовой нелинейной оптики, которые лежат в основе рассматриваемого патента. Если объяснять простыми словами, в чем суть изобретения?

— Она в следующем: мы предложили способ, позволяющий более эффективно преобразо-

вывать инфракрасное излучение в видимое на одной наночастице. Механизм преобразования представляет собой удвоение частоты электромагнитной волны (света). А на «фотонном языке» это, когда энергия фотона становится в 2 раза больше при прохождении его через наночастицу. Однако когда речь идет о наноразмерных частицах много меньше длины волны света, то встает вопрос об эффективности преобразования, так как в общем случае свет крайне плохо взаимодействует с одиночными нанообъектами. Для достижения максимальной эффективности мы предложили не только наиболее оптимальные размеры наночастиц, но и специальную подложку, которая позволяет достигать желаемого усиления. В результате такой оптимизации в наших экспериментах мы видим даже в стандартный оптический микроскоп, что наночастицы светятся зеленым светом под дей-

ствием инфракрасных лазерных импульсов.

— То есть невидимое становится видимым даже через обычный школьный микроскоп? Потрясающе! Человеческое восприятие расширяется на область спектра, недостижимую ранее для непосредственного зрительного наблюдения. В каких областях науки, техники и других сферах жизни человека это может использоваться?

— Преобразование инфракрасного излучения в видимое в наночастицах в первую очередь интересно для визуализации биологических объектов (например, различных участков живых клеток). Инфракрасное излучение очень хорошо проходит в биологические ткани, а видимое излучение позволяет регистрировать сигнал практически невооруженным глазом.

— А каковы преимущества вашего способа генерации второй

гармоники по сравнению с аналогами и прототипами?

— Мы используем кремниевые наночастицы, которые очень стабильны при внешнем световом воздействии и инертны по отношению ко многим веществам. Это дает им преимущество по сравнению с существующими «апконверсионными» (upconversion — преобразование «вверх», в сторону повышения энергии) флюорофорами, для получения которых нужно соблюсти немало условий, касающихся как легирования кристаллов, так и выполнения требований относительно их размеров и некоторых химических свойств.

— Какова прогнозируемая внедряемость изобретения, перспективы применения и развития устройств, создаваемых на этом принципе действия?

— В настоящее время мы проводим исследования на живых клетках, которые вскоре покажут, насколько перспективны наши наночастицы для реального при-



Мнение эксперта

Александр Кучмижак, к.ф.-м.н., старший научный сотрудник Института автоматизации и процессов управления Дальневосточного отделения РАН

Нелинейная нанофотоника — один из актуальнейших разделов современной оптики. В первую очередь это связано с нарастающей потребностью индустрии в оптических устройствах предельно малого размера. Например, в задачах биомедицины все больший интерес вызывает использование наночастиц, излучающих при внешнем воздействии свет, способный проникать в биологические ткани и даже отдельные клетки. Также необходимо учитывать, что стоимость материалов и изготовления таких устройств должна быть конкурентной и доступной для массового потребителя. Этим критериям соответствуют такие материалы, как кремний, а также ряд методов, при помощи которых можно создавать кремниевые наночастицы. Как авторами настоящего патента, так и сотрудниками нашей лаборатории используются кремниевые наночастицы, созданные методом лазерной абляции, так как кремний, помимо своей экономической эффективности и универсальности, еще и достаточно чистый материал, исключающий необходимость работы с опасными реагентами.

Оценивая научное содержание патента, можно отметить оригинальность идеи: использовать поликристаллический кремний в качестве генератора второй оптической гармоники. Ведь уже десятки лет для этих целей применяются такие материалы, как ниобат лития или борат бария, имеющие относительно невысокий показатель преломления, что затрудняет их использование в жидкостях ввиду того, что оптический контраст для локализации в них света становится очень мал. С другой стороны, использование подавляющего большинства полупроводниковых материалов (например, теллура или арсенида галлия) с хорошей эффективностью генерации второй гармоники и высоким показателем преломления неприемлемо из-за их крайне низкой биосовместимости. Поэтому считаем, что представленная в патенте концепция имеет хорошие перспективы найти востребованное применение в ближайшем будущем.

Для нас стало неожиданным, что кремний может так хорошо генерировать вторую гармонику (то есть удваивать частоту излучения). Мы обнаружили этот эффект практически случайно, когда пытались получить генерацию третьей гармоники (утроенную частоту излучения)

менения в биоимиджинге — системах автоматической визуализации и клеточного скрининга.

— Значит, первыми такие свойства оценят, скорее всего, ученые-биологи и представители медицинской науки (к примеру, для распознавания молекул на уровне ДНК и РНК)? А кто может оказаться «во второй волне», когда прибор выйдет на уровень серийной реализации: метрологи, криминалисты, реставраторы?

— Нас мотивирует то, что кремний — очень дешевый и доступный материал. В этом, безусловно, есть потенциал для технического продвижения и развития нашего генератора второй гармоники, а также для расширения его востребованности специалистами самого разного профиля, возможно в самых неожиданных областях.

— А были ли неожиданности в процессе становления самой идеи изобретения (ведь путь исследовательской мысли бывает очень извилист)? Или же все происходило в виде «планового» отклика на насущные запросы науки и практики?

— Для нас стало неожиданным, что кремний может так хорошо

генерировать вторую гармонику (то есть удваивать частоту излучения). Мы обнаружили этот эффект практически случайно, когда пытались получить генерацию третьей гармоники (утроенную частоту излучения).

На самом деле, любое вещество способно генерировать третью гармонику под действием интенсивного света, а вот для эффективного удвоения нужны особые материалы, у которых в кристаллической ячейке нет центра инверсии. Кремний — это типичный кристалл, имеющий центр инверсии, так что надежд на получение от него второй гармоники научное сообщество не питало. Однако вскоре мы поняли, что наши наночастицы представляют собой нанозернистую структуру, а это приводит к нарушению симметрии на границах зерен и предоставляет возможность осуществления желаемой генерации второй гармоники света. Более того, детальный анализ оптических свойств частиц показал, что при определенных размерах частиц падающий свет крайне эффективно взаимодействует с ними за счет возбуждения в них специальных мод, так называемых резонансов Ми, которые в случае кремниевых наночастиц наблюдаются в оптическом ди-

апазоне (с длинами волн более 400 нм). Все это и позволило сделать «невозможное» возможным.

— Иными словами, подготовленная кропотливыми исследованиями закономерность выступила в роли случайности, разрушившей складывавшийся стереотип, связанный с центром инверсии кристалла?

— В каком-то смысле, да. Но при глубоком анализе литературы мы быстро поняли, что подобные эффекты были давно известны узким специалистам по исследованию влияния кристаллических свойств на эффективность генерации второй гармоники от довольно крупных образцов. Однако удивительно, что в кремниевых наночастицах этого никто не наблюдал, а ведь это открывает большие перспективы! Наши пионерные исследования данного эффекта опубликованы также в статье авторитетного международного журнала Nano Letters [Makarov et al. Nano letters 17 (5), 3047-3053 (2017)].

— Остается только пожелать всем соавторам изобретения дальнейших успехов в разрушении стереотипов и инновационном научном поиске!

Беседовал Владимир БРЕУС



Мнение эксперта

Антон Цыпкин, к.ф.-м.н., руководитель международной лаборатории фемтосекундной оптики и фемтотехнологии

Это один из новых методов создания метаматериала, который более эффективно позволяет преобразовывать излучение из одной длины волны в другую. Он применяет известный механизм генерации второй гармоники. Данная технология позволила значительно повысить эффект преобразования, применяя стандартные способы нанотехнологий для создания исследуемых материалов.

Переход на видимое излучение необходим для того, чтобы было возможно регистрировать какие-то изменения, происходящие, например, в биологических объектах, с помощью человеческого глаза. Применение данных исследований весьма перспективно в медицине, где требуется быстрый анализ происходящей ситуации.

Магнетроны на рынке: единство и борьба противоположностей

13 сентября 1943 г. распоряжением Совета народных комиссаров СССР № 17736/Р на базе фрязинского завода «Радиолампа» был организован Научно-исследовательский институт № 160 с опытным заводом (ныне АО «НПП «Исток» им. Шокина»). Основной целью нового предприятия была разработка и выпуск электронных приборов для радиолокационной техники, оно в годы советской власти возглавляло отечественную СВЧ-электронную отрасль. О современном состоянии в этой сфере мы попросили рассказать Олега Александровича Морозова, директора НПП «Магратеп», компании, выросшей из «Истока». Этой публикацией ИР поздравляет своего давнего и верного друга с 75-летним юбилеем.

– Расскажите, пожалуйста, для начала о вашем «истоке» — заводе «Исток» и о том, как родилась ваша компания.

– К созданию завода приложили руки и Сталин, и Берия: еще шла война, а правительство уже думало о будущем, об использовании СВЧ-энергии. Основными направлениями деятельности НИИ-160 стали фундаментальные теоретические и экспериментальные исследования в области СВЧ-электроники. И сегодня «Исток» по-прежнему главное предприятие в радиоэлектронной промышленности страны. Разрабатывали и выпускали здесь магнетроны, клистроны, лампы бегущей волны, амплитроны — от миниатюрных приборов до приборов высотой в человеческий рост. Они до сих пор стоят на вооружении. Я пришел на «Исток» после учебы в местном электровакуумном техникуме и службы в армии.

Тогда учили так, что 2 года в техникуме были, как 5 в нынешнем институте. Потом окончил Московский институт радиотехники, электроники и автоматики по специальности «Электронные приборы». С тех пор занимаюсь СВЧ. В 1991 г., когда сами знаете, что началось, мы, чтобы сохранить кадровый потенциал, выделились в НПП «Магратеп» (МАГнетрон, РАзработка, ТЕхнология, Производство). Название предложил наш опытный конструктор,

**Мы единственное
предприятие в России
и СНГ, выпускающее
мощные магнетроны
непрерывного действия
для гражданских нужд**

разработчик мощных магнетронов Игорь Владимирович Соколов. Занились разработкой магнетронов для, как раньше говорили, народного хозяйства — для сушки и нагрева. Чтобы элементарно выживать первые годы, приходилось выпускать садовые тележки, пончиковые аппараты... Но магнетроны все равно потихоньку разрабатывали. Потому что СВЧ для нас — это святое! Но оно и дорогое.

– Так святое дешевым не бывает.

– Поэтому сегодня мы единственное предприятие в России и СНГ, выпускающее мощные магнетроны непрерывного действия для гражданских нужд. 60% нашей продукции по-прежнему идет в «оборонку», но область применения магнетронов необъятна, и наши «мирные» приборы приобретают и в России, и в ближнем и дальнем зарубежье.

– Где магнетроны можно применить «на гражданке»?

– Можно с их помощью делать бекон, а можно — вечную мерзлоту размораживать. Для одной американской компании мы сделали поставку магнетронов на 75 кВт на частоте 915 МГц для обработки свинины, 50 штук им продали. А мерзлоту уже надо размораживать на низкой частоте, мы им заодно продали тогда магнетрон на 50 кВт на частоте 460 МГц.

– У нас в стране побольше вечной мерзлоты, чем в Америке. Делали ли вашим магнетронам «предложения руки и сердца» наши отечественные строители?

– В Якутии мы испытывали лет 50 назад такую установку... Но, понимаете, техника не стоит на месте. Раньше Институт мерзлотоведения в Якутске постоянно занимался исследованиями по проникновению электромагнитных волн через разные грунты. А сейчас, если нужно забить сваю, работают буры, которые спокойно проходят вечную мерзлоту хоть на 30 м. И применение магнетронов здесь экономически не оправдано. Электромагнитная энергия как вода: хорошо, когда все закрыто в рабочей камере, где организуется взаимодействие электромагнитных волн с продуктом. На открытом же пространстве это проблематично: через все «щели» идут помехи, вплоть до сотовой связи. Могут и спутники среагировать, и придут тогда к вам «вежливые» люди. На такие работы надо специальное разрешение получать в инспекции электросвязи...

Можно размораживать, например, вагоны с углем. Если его везут зимой с Севера или из Сибири, то он смерзается, и чтобы уголь выгрузить, приходится вагон ломать. Но можно и не ломать, а «согреть». Мы сделали такую установку еще в 90-е гг., сделали источник питания, разработали антенну. Схема такая: над металлическим вагоном с углем движется на штанге излучатель и магнетрон, чтобы не передавать энергию по разным

гнутому волноводом. Антенна сделана на ширину вагона, проходит над ним от начала до конца, и за один проход полвагона уже разморожено, можно вываливать. А внизу не так смерзается. Казалось бы, проблема решена. Но заказчик разорился, и мы свою установку забрали обратно.

На Челябинском цинковом заводе сегодня, например, делают просто тепляки сразу на три вагона: в здании из сэндвич-панелей развешивают на металлических стенках вагонов инфракрасные нагреватели на крючках и через 20 минут места, где руда смерзлась с металлом стенка, оттаивают. Вагоны вытаскивают на опрокидыватель и вываливают уголь в яму.

Сейчас среди потребителей и разработчиков господствует такое понятие: если можно обойтись без СВЧ — надо обойтись. СВЧ-энергия — вещь дорогая, обслуживающий персонал должен быть высококвалифицированный, а в тех местах (географически), где ее можно применить, таких людей днем с огнем не сыщешь. Эпоха наивного предпринимательства ушла в прошлое, а людей с подходящим образованием все меньше.

Для мясоперерабатывающих комбинатов, которые имеют большие дефростеры, мы делаем магнетроны. Взамен американских и французских

– Разве у нас не готовят специалистов вашего профиля в Физтехе, Бауманке?

– Готовят кое-где, но сейчас в России предприятий, которые бы занимались электровакуумными приборами масштабно, можно пересчитать по пальцам одной руки. Студенты с удовольствием приходят к нам на практику, пишут свои дипломы. И уходят работать менеджерами от науки... У нас же процессы небыстрые, срубить денег сразу не получится. В СССР были отраслевые институты, которые пытались применить новый вид энергии. Ведь СВЧ-энергия обладает ни с чем не сравнимыми уникальными свойствами: возможностью проникнуть вглубь диэлектрических материалов, причем мгновенно, и разогреть их на молекулярном уровне. Мы думали, что потребность будет в этом высока и настанет для нас светлое будущее.

– А настало темное прошлое?

– Нет, конечно, но и не такое радужное, как нам казалось в 80–90-е гг.

Сегодня использование магнетронов в технологических процессах превращается в искусство, в котором соединяются знания по химии, переработке руды, процессам обогащения и знания свойств СВЧ-энергии. К этому никто сегодня не готовит. А раньше отраслевые институты закупали по 100 магнетронов, 100 аспирантов на них работали и защищали красивые диссертации, но на практике это не внедрялось, так как тут уже надо было просчитывать экономическую эффективность, получать прибыль. Если выпуск любой продукции обладает высокими удельными затратами, а продукция сама при этом дешевая, то экономической отдачи не будет. Надо еще найти точку «схождения» таких понятий: сама по себе СВЧ-энергия не нужна, только в паре с чем-то.

– Конечно, это задачи высокого порога, дерзновенное вопрошание уровня, скажем, Бартини.

– В мире таких компаний, как мы, немного, а в нашей стране магнетроны

Изобретатель ОЛЕГ АЛЕКСАНДРОВИЧ МОРОЗОВ родился в 1945 г. Окончил МИРЭА по специальности «Электронные приборы». Карьеру начинал наладчиком-монтажником. Прошел путь от должности инженера, ведущего инженера, начальника экспериментального цеха ФГУП «НПП «Исток» до директора Научно-производственного предприятия «Магратеп» (МАГнетрон, РАЗработка, Технологии, Производство), основанном в 1991 г. Главным вдохновителем, участником разработок «Магратепа» всегда являлся и является по сей день Олег Александрович. Он настоящий изобретатель с патентами по повышению долговечности катодов сверхмощных магнетронов; по применению электромагнитного излучения для обнаружения взрывоопасных объектов в почве, применению СВЧ в технологиях переработки ископаемых, в сельском хозяйстве и при разупрочнении мерзлых грунтов. Он главный конструктор ряда ОКР, проводимых в интересах ОПК. Неоднократно избирался депутатом Брянского городского совета, многолетний член редакционного совета ИР. Ветеран труда, награжден знаком «Почетный работник электронной промышленности». В 2000 г. стал лауреатом конкурса «Техника — колесница прогресса», организованного журналом «Изобретатель и рационализатор». Именно с его легкой руки появилась и «Журналистская премия ИР».





Рис. 1. Дефростер HELIOS

большой мощности выпускаем только мы. И что? Недавно предложили индийским военным дефростер: им надо на горные погранзаставы, чтобы размораживать еду. Туда каждый день вертолетом доставляют продукты. А так завезли бы раз в месяц готовые замороженные порции, и можно не зависеть от погодных условий. Они попросили мощность поменьше и не 380 В питание, а 220. Мы разрабатываем для них дефростер «Гелиос А», 25 штук пока запросили. А купят или нет — гарантий никаких.

– Чем он лучше бытовой микроволновки?

– Бытовая печь работает на частоте 2450 МГц. Чем ниже частота (наш дефростер работает на 915 МГц), тем глубже СВЧ-энергия проникает в продукт. Это очень хорошо и для сушки, и для разморозки, и для запекания. Если в бытовой печи размораживать курицу, через 5 минут она сверху уже начнет подгорать, а внутри еще будет лед. А при частоте 915 МГц она сразу на всю глубину размораживается.

– Индийцы, по идее, должны и чай так захотеть сушить?

– Совершенно верно. Об этом тоже ведем переговоры, уже с другими индийцами. Как чай сушат сегодня? В печах, газом. Это дешевле

СВЧ-энергия обладает ни с чем не сравнимыми уникальными свойствами: возможностью проникнуть вглубь диэлектрических материалов, причем мгновенно, и разогреть их на молекулярном уровне

и не требует квалификации обслуживающего персонала. Но, например, зеленый чай при сушке нельзя нагревать больше чем на 40°C, иначе он теряет свои свойства. В чем здесь преимущество использования СВЧ? Можно нагреть ровно до нужной температуры и сразу выключить, нагрев можно с высокой точностью регулировать, разогревать сразу или плавно. Другими способами это просто невозможно. Но рынки сегодня заняты, китайцы поставляют весь набор оборудования для обработки чая. В том числе и СВЧ тоже, только оно у них фонтан страшно. Зато они все забили в мире.

Почти 60 лет назад я служил в армии. Как тогда размораживали рыбу, так и сейчас это делают: в огромный чан с теплой водой

вываливают замороженный брикет рыбы. Я тогда еще обратил внимание, что, когда ее доставали оттуда для готовки, она по краям уже на грани протухания, а в центре еще смерзшаяся. Но готовят ее всю. Вдохновившись возможностями СВЧ, мы разработали для нашей армии дефростер: заменим, думали мы, неуправляемый процесс таяния в течение суток на управляемый и за несколько минут. И рыба будет качественная. Получилась установка «ДМК 10.00». Но что нам сказали военные? — «Теперь у нас процесс приготовления еды полностью на аутсорсинге».

– А как же пищевая безопасность для военных? Это же стратегический вопрос.

– А никак. Может, они об этом не думают, я не знаю. Тут только министр обороны может приказывать купить у нас СВЧ. Полковник из МО, которому мы прибор показывали, интереса в этом не нашел. Возиться еще с оборудованием, да ну... Дефростеры нужны и для больших транспортных самолетов, и для кораблей, но у нас это не востребовано.

– Положительные примеры есть?

– Есть. Для гражданской авиации мы разработали прибор для безопасной посадки и взлета при любой погоде: дым, туман, гроза, снег. Практически при нулевой видимости. СВЧ-локатор с клистроном облучает поверхность (взлетную полосу), получает отраженный сигнал и на экране самолета все видно. С расстояния 1,5 км можно увидеть проводок толщиной 8 мм. Нигде в мире такого нет. Комплекс состоит из многих приемных антенн, которые выдают сигнал одновременно, все вместе. Раньше были попытки в мире такое сделать, но там сигнал шел последовательный, и на этом все остановилось. Оптические приборы сейчас есть очень точные, но при нулевой видимости они бесполезны. А СВЧ-энергия «плывет» на погоду, проходя сквозь любые метеослоя. Сантиметровый диапазон проходит, а миллиметровый — нет.

Прибор заинтересовал вертолетчиков, мы его даже запатентовали.

– Уж если заговорили о Китае, сейчас там эпидемия коронавируса, но они вроде с ней постепенно спра-



Рис. 2. Установка СВЧ обработки зерна «Декстрин»



Рис. 3. СВЧ- установка «Энергия» для горно-обогатительных комбинатов



Рис. 2.2. и 2.3. Зерно до и после обработки на установке «Декстрин»

«Декстрин» – установка, которая позволяет повысить питательность кормов на 25–30% за счет декстринизации. При этом резко снижается падеж, так как корм стерилизован

вились. Остальной же мир только приступает к этой задаче. Нет у вас чего-нибудь обеззараживающего в «закромах родины»?

– Мы, можно сказать, заранее подготовились к визиту коронавируса. В одной из наших установок можно обеззараживать одежду, постельный текстиль, посуду и некоторые медицинские принадлежности (без содержания металлов) непосредственно в медучреждениях (подробнее об установке читайте на стр. 15 в публикации «АНТИCOVID-19» — Примеч. ред.). Кроме того, у нас есть технология «перегретого пара». Это уже не про медицину, а про экологию: мы разрабатываем установку для уничтожения бытового мусора — так, чтобы следов не осталось. Сегодня бытовые отходы сжигают на заводах по переработке мусора, остаются маленькие угольки, но

дым-то ядовитый идет. А с помощью нашего любимого СВЧ его можно «обеззаразить», сделать безвредным.

– И будет он, как у Пушкина, «и сладок, и приятен»?

– Почти. Обычно в печь загружают мусор (без железа) и подогревают, чтобы дым был не такой ядовитый. Но он же все равно ядовитый. Что из того, что нельзя строить жилье ближе 500 м от такого завода? Ветер подул в сторону домов — и привет. А вот если этот дым «разогнать», то есть разогреть до 1200°C (есть разные способы), то ядовитые диоксиды там будут разлагаться. И если пропустить этот дым через перегретый пар, то диоксиды разлагаются навечно. После 10 т мусора останется 3 кг шлака, его можно тоже будет утилизировать.

– Экологическая повестка, особенно связанная с мусорными полигонами, сейчас тоже, скажем так, перегрета. На этом завязаны колоссальные бюджетные средства, за них идет борьба. Вы, конечно, можете предложить с помощью своих технологий отмыть грязные репутации чиновников добела, но пойдут ли они на это? Выгода им здесь какая?

– Наш опыт показывает, что, если предлагать чиновникам напрямую, деньги мы получим нескоро, даже при самом благоприятном стечении обстоятельств. Нужны либо связи, либо откаты. Тем не менее сегодня мы разрабатываем установку, на которой будем показывать преимущества такого уничтожения мусора. Покажем и губернатору ее, а может, кому и повыше.

Все города мучаются от илового осадка, его некуда девать после очистных сооружений. С помощью СВЧ его можно высушить и переработать. Уже дешевле будет в разы. Потому что, например, со Щелковских очистных сооружений тонну



Рис. 4. Дефростер ДМК10

Для гражданской авиации мы разработали прибор для безопасной посадки и взлета при любой погоде: дым, туман, гроза, снег. Практически при нулевой видимости. СВЧ-энергия «плюет» на погоду, проходя сквозь любые метеословия

илового осадка стоит вывезти (только вывезти!) 1200 рублей. Это оплачивается из муниципального бюджета. Вывозить же нужно ежедневно 120 т. Но вывоз не решает проблему, так как осадок этот вредный, биологически активный, кроме тяжелых металлов там какой только заразы нет...Сжигать — экологи восстанут. Хотя вот в Вене мусоросжигательный завод в центре города стоит. Он работает с перегретым паром. Как он работает, какая стоит аппаратура, мы пока не знаем. У нас самый мощный магнетрон — 100 кВт. А в любой промышленности, куда можно с магнетронами внедриться, нужны мегаватты. На мусоросжигательный завод с очисткой дыма надо 500 кВт. У нас, конечно, таких готовых магнетронов нет. Мы получаем перегретый пар в объемах тех приборов, которые можем проде-

монстрировать, которые у нас уже есть. Для города Фрязино и одного магнетрона хватит, а для Москвы их нужно сотню. Но все-таки этот тренд сейчас на слуху, и мы надеемся получить финансирование.

– То есть либеральная мантра «рыночек все порешает» не работает.

– Нет, конечно. Вот, например, на одном из горно-обогатительных комбинатов мы делали установку «Энергия», сейчас она в стадии запуска. В чем ее суть? В СВЧ-поле происходит интенсивное обогащение редких и редкоземельных металлов. Шихта (мелкая, помолотая, освобожденная от грязи и высушенная руда) замешивается с набором кислот. Смесь поступает в рабочую камеру (реторту), и там осуществляется СВЧ-нагрев. Все процессы в СВЧ-поле интенсифицируются.

Мелкие частицы дают трещины, в них глубже проходит кислота, выщелачивает редкие металлы, и благодаря СВЧ процесс происходит в 3–5 раз быстрее, чем в обычном химическом реакторе.

– Но не везде же лапа наложена на СВЧ-продукцию?

– Мы с 2010 г. сотрудничаем с заводом по изготовлению высокопрочного бруса «Талион-Терра» в городе Торжке. Линия прессования бруса у них оснащена американской установкой нагрева с помощью СВЧ. Они обратились к нам с просьбой использовать магнетроны М-116-75. Приборы успешно работают у них, а «Талион-Терра» сегодня — крупнейший производитель LVL бруса (от англ. Laminated Veneer Lumber — брус из клееного шпона) в Европе. Дерево, вообще, очень хорошо сушить с помощью СВЧ — быстро, что особенно важно для ценных пород. Оставлять его сохнуть само по себе нельзя: дерево станет трескаться и портиться. Сейчас мы с одной компанией делаем такую сушилку: они делают вакуумную часть, а мы — часть СВЧ.

– Вся проблема в том, что ваша продукция успешно работает. Это не для капитализма, когда надо все время что-то новое продавать. В перспективе нашей жизни ваши магнетроны просто вечные.

– Это и хорошо, и плохо — единство противоречий, диалектика, ничего нового. Кроме того, уровень потребления мощных магнетронов, который был на рынке 30 лет назад, сегодня упал. Такому гиганту, как завод «Маяк» в Челябинской области, где делают, к примеру, топливные элементы для атомных электростанций, достаточно два магнетрона в год. Технологии уникальные и очень дорогие, а потребность разовая.

– Тогда надо диверсифицировать, работать и с «мелочью» тоже.

– Мы занимаемся, например, сублимационной сушкой продуктов питания. В небольшом количестве как раз. В чем ее суть? При акустической заморозке продукт после разморозки как свежий, и такой же плотный. А при сублимационной сушке продукт сначала замораживается, а потом из него откачивается влага, и он становится очень легким. Яблоко ничего не весит, а выглядит, как обычное яблоко. Есть его, конечно, не стоит, а в компоты и на переработку — то что надо. Все витамины сохраняются. Давно уже разработали такую установку, поставили в вакуумную камеру магнетрончик. Сейчас ее для одной частной фирмы делаем. А потом всю

С помощью магнетронов можно делать бекон, а можно – вечную мерзлоту размораживать, ...или вагоны с углем

страну завалим бытовыми сушками. Если захотят. Для мясоперерабатывающих комбинатов, которые имеют большие дефростеры, мы делаем магнетроны. Взамен американских и французских. Но опять же, продукция эта разовая. Интересно, что гарантия на зарубежные магнетроны 6000 ч, работают они фактически 4000, а на наши гарантия — 2000, но работают они по 10 000 ч. Если импортный магнетрон сломался, его надо отвезти туда на экспертизу, это занимает несколько месяцев и стоит кучу денег. За границей, как правило, дают экспертное заключение, что магнетрон неправильно эксплуатировался, то есть деньги не хотят возвращать ни за что. Такая практика пугает наших мясников, и поэтому они стараются, в принципе, поменьше возиться с СВЧ, а лучше вообще исключить ее из процесса, и размораживают массивы мяса воздушно-капельным путем.

– У вас есть еще одна необыкновенная вещь для пищевой промышленности — «Декстрин».

– Эта установка позволяет повысить питательность кормов на 25–30% за счет декстринизации. Зерно, которым мы кормим животных и птиц,

плохо усваивается и зачастую сильно заражено. А при интенсивном воздействии СВЧ-энергии длинные крахмальные цепочки внутри зерновок «рвутся» за счет вскипания капиллярной влаги на легко усваиваемые полисахариды-декстрины. На выходе из установки зерно немного похоже на «попкорн» — также вспучено. СВЧ-энергия делает часть работы желудка животного по расщеплению пищи, и остается только ее усвоить. Причем зерно не только раскрывается, оно еще и обеззараживается под воздействием высоких температур.

Молодняк очень хорошо растет на таком зерне: весовой прирост у поросят и телят больше на 30% по сравнению с обычным откормом. При этом резко снижается падеж, так как корм стерилизован. И это не единственное применение данной установки. Например, хлеб, выпеченный из обработанной таким методом муки, дольше не черствеет и значительно превышает контрольный образец в объеме. Зерно, обработанное в поле СВЧ, становится выше категорий: зерно третьей категории переходит во вторую, второй — в первую. Кстати, если обработать его СВЧ-энергией (но с меньшей интенсивностью) перед посевом, то и всхожесть тоже значительно увеличится.

Все эти разработки начинались еще при советской власти: отраслевыми институтами министерства планово выделяли деньги на подобные эксперименты, намечали программы. Сегодня же наука пищевых производств не востребована, ничего этого нет.

– Зато у нас есть нацпроекты.

– Но это не работает. Считается, что они дадут стратегическое направление, но кто заплатит за разработки в этом направлении? Никакой социальной ответственности правительство не несет за эти планы.

– А как у вас с социальной ответственностью?

– Мы от нее не бежим: по зову души помогаем во Фрязино детскому саду и школе. Поддерживаем памятник Владимиру Ильичу Ленину в нашем городе в достойном состоянии. Ради светлого будущего.

Интервью подготовила
Ксения ЕРОХИНА



Рис. 5. У одного из лучших памятников Владимиру Ленину в Подмоскowie

Будущее без угля



Несмотря на разговоры об отказе от ископаемого топлива, уголь пока еще остается «королем» среди доступных для человечества источников энергии. На протяжении более двух столетий энергоснабжение домов, предприятий и целых экономик полагалось на уголь — топливо промышленной революции. Тем не менее дни энергетического угля скоро могут быть сочтены. Более 100 ведущих мировых финансовых учреждений эффективно «перекрыли кислород» финансированию угольных проектов, тем самым установив ограничения инвестиций в данный сектор. Это «прогрессирующее удущение» приводит к неспособности угольных компаний получать доступ к рынкам капитала для своего развития, а также для слияний и поглощений или же страхования.

Всемирный банк первым объявил о такой политике еще в 2013 г. В конце 2018 г. аналогичное заявление поступило от Европейского банка реконструкции и развития, он стал 100-м по счету в ряду «борцов» против угольной промышленности. С тех пор подобные заявления стали множиться со скоростью цепной реакции. Barclays Bank из Великобритании, канадское экспортно-кредитное агентство Export Development Canada, Nedbank из Южной Африки, Varma из Финляндии, австрийская Vienna Insurance Group и многие другие объявили о пересмотре своей политики. Частота таких заявлений от различных финансовых институтов возрастает: теперь они поступают почти каждую неделю, и это уже принимает глобальный характер.

Во время Конференции ООН по изменению климата (COP24) в 2018 г. группа инвестиционных фондов потребовала ускорить принятие мер по борьбе с изменением климата, повысив темпы выполнения обязательств, взятых в рамках Парижского соглашения. Группа из 415 фондов с совокупными 32 трлн долларов в управлении призвала правительства и бизнес действовать быстрее, в том числе поэтапно отказаться от энергетического угля: к 2030 г. — в ОЭСР (Организация экономическо-

го сотрудничества и развития), к 2045 г. — в Китае и к 2050 г. — во всем мире.

По меньшей мере 19 крупных страховщиков, в основном в Европе, отказываются от участия в угольных проектах, а совокупные активы, охваченные их политикой выхода, уже выросли с 4 трлн долл. в 2017 г. до более 6 трлн долл. в 2018 г., или с 13 до 20% мировых активов страховой отрасли. Европейские кредиторы проектов начали сокращать инвестиции в уголь еще на заре этого десятилетия. Японская Marubeni, крупнейший в мире разработчик угольных электростанций (за пределами Китая и Индии), объявила о переходе своего бизнеса на возобновляемые источники энергии и прекращении разработки и строительства угольных проектов. На следующий день после того, как это заявление было опубликовано, премьер-министр Японии объявил, что настало время для активизации остальных участников энергетической отрасли. Через месяц крупнейшие японские инвесторы Mitsui и ITOCHU выходят из энергетического угля...

В Индии, где прогнозируется, что энергопотребление к 2040 г. составит ошеломляющие 15,2 ТВт•ч, правительство установило целевые показатели: к 2022 г. получать от возобновляемых источников 225 ГВт энергии. Это выглядит привлекательным как для отечественных, так и для иностранных инвесторов, что подкрепилось сделками в энергосекторе Индии почти на 30 млрд долларов США. Тот факт, что возобновляемые источники энергии в Индии стали дешевле, чем новый уголь, на 20–30%, является важным достижением, и это предвиделось еще 2 года назад. Учитывая большой потенциал Индии по возобновляемым источникам энергии, растущую в мире корпоративную ответственность и изменения в Японии, становится очевидным, что эра энергетического угля подходит к концу. Еще 4 или 5 лет назад это казалось невозможным даже в перспективе пяти десятилетий. Как считает Ассоциация НСРО «РУСЛОМ.КОМ», прекращение использования энергетического угля во всем мире к 2050 г. — это вполне реалистичный сценарий.

Новые источники энергии

То, что теряет угольный сектор энергетики, приобретают возобновляемые источники энергии. Энергетика — самая капиталоемкая отрасль в мире. Без финансирования невозможно развить новые виды энергии. Проекты по возобновляемым источникам энергии становятся буквально инструментами финансового рынка: теперь все хотят инвестировать в них. Всего лишь за 10 лет произошло существенное повышение рентабельности ветровой и солнечной энергии. Эти устойчивые технологии сейчас более рентабельны, чем любые другие технологии производства электроэнергии. Кроме того, этот вид энергетики исключает субсидии. Солнечная и ветровая энергия не просто рентабельны, они рентабельны без субсидий, тогда как ископаемое топливо субсидируется уже в течение века.

В 2019 г. себестоимость солнечной энергии, энергии ветра и батарей хранения стала резко отличаться от уровня 2009 г. Вот одна диаграмма (рис. 1), на которой показана эта тенденция.

В некоторых странах энергия, получаемая от возобновляемых источников, стала настолько дешевле, что становится невыгодным вырабатывать энергию на существующих угольных и атомных электростанциях.

Компания LAZARD в ноябре 2019 г. сопоставила (табл.) нормированную стоимость электроэнергии (LCOE — средняя расчетная себестоимость производства электроэнергии на протяжении всего жизненного цикла электростанции), полученной различными способами (в исследовании собраны данные по США, Австралии, Бразилии, Индии, Южной Африке, Японии и Европе):

$$LCOE = \frac{\text{сумма затрат на протяжении жизненного цикла}}{\text{сумма электрической энергии, произведенной в течение жизненного цикла}} = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{I_t + M_t + F_t}{(1+r)^t}}{\sum_{t=1}^n \frac{E_t}{(1+r)^t}}$$

где:

$LCOE$ — средняя стоимость нормированного производства электроэнергии;

I_t — инвестиционные затраты в год t ;

M_t — расходы на эксплуатацию и техническое обслуживание в год t ;

F_t — расходы топлива в год t ;

E_t — электрическая энергия, произведенная в год t ;

r — ставка дисконтирования;

n — ожидаемый срок службы системы или электростанции.

Уголь набирает популярность в развивающемся мире, а выбросы CO_2 растут

Хотя потребление угля в США и Европе снижается, во многих развивающихся странах этот источник энергии все еще дешевле, чем ветер или солнце. По этой причине уголь остается предпочтительным выбором в Китае, Индии и других странах, которым для быстрого поднятия уровня жизни нужна дешевая электроэнергия. С начала десятилетия потребление угля там выросло на 54%, и это создает серьезные препятствия для предотвращения последствий изменения климата в глобальном масштабе. В 2018 г. в развивающихся странах количество электричества, произведенного из угля, выросло на 7% согласно ежегодному отчету BloombergNEF (BNEF). Это самый большой рост за последние 5 лет. Продолжающееся использование угля в развивающихся странах подтверждает все еще неоднозначное отношение мира к используемому топливу. Хотя многие из них, включая Китай и Индию, обязались ограничить выбросы в рамках Парижского соглашения о климате, они также должны обеспечить доступ к электроэнергии большей части своего населения в сельских и отдаленных районах. Китай с 2014 по 2018 г. увеличил мощности по выработке электроэнергии от сжигания угля на 207,5 ГВт, Индия — на 59,2 ГВт.

По оценкам Ассоциации НСРО «РУСЛОМ.КОМ», по крайней мере до 2025 г. возобновляемые источники энергии в большинстве развивающихся стран будут оставаться неконкурентоспособными по отношению к угляю. Поэтому выбросы CO_2 от электростанций в данных странах к середине следующего десятилетия не сократятся, а, наоборот, возрастут.

Китай

Китай наращивает добычу угля несмотря на призыв мирового сообщества сократить выбросы CO_2 . Не прошло и 4 лет после того, как Китай пообещал

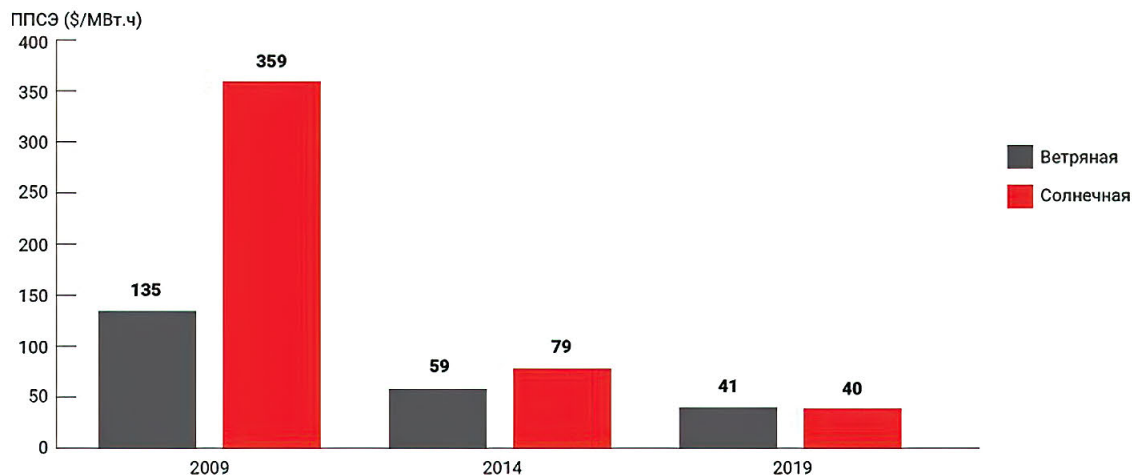


Рис. 1. Стоимость выработки электроэнергии для коммунального применения

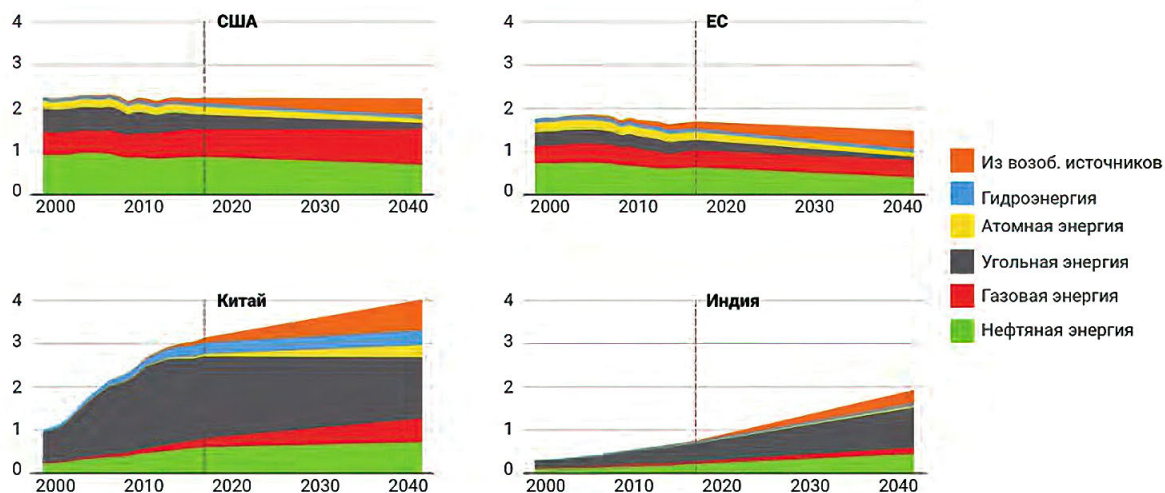


Рис. 2. Потребление первичной энергии по способам ее производства

ограничить использование угля и отменил более 100 угольных энергетических проектов, эта страна — крупнейший в мире источник выбросов парниковых газов — снова предпочитает использовать ископаемое топливо. Доля угля в общем объеме вырабатываемой энергии в стране снизилась с 68% в 2012 г. до 59% в 2018 г., но абсолютное потребление этого вида ископаемого топлива продолжало увеличиваться. Согласно последнему отчету Global Energy Monitor Китай планирует запустить угольные электростанции, суммарная мощность которых соизмерима с мощностью таковых в Европейском союзе и равна 149 ГВт.

За первые 9 месяцев 2019 г. вторая по величине экономика мира для удовлетворения внутренних энергетических потребностей одобрила 40 новых угольных шахт, продолжая при этом использовать «зеленое» финансирование для поддержки данных проектов («зеленые» ин-

вестиции — это те, весь доход (или большая его часть) от которых приходится на экологически благоприятную деятельность). В 2018 г. Китай увеличил мощности по выработке энергии от сжигания угля на 25,5 ГВт, в то время как в остальном мире эти мощности сократились на 2,8 ГВт и их было закрыто больше, чем построено. Ученые-климатологи говорят, что для достижения парижских климатических целей к 2030 г. мировая угольная энергетика должна быть сокращена на 70%, а к 2050 г. полностью прекращена. Действия же Китая прямо противоречат этому плану и ставят под удар весь мир.

США

Управление по энергетической информации США (EIA) отмечает, что доля угля в выработке электроэнергии в США составляла всего 28% в 2018 г. по сравнению с 48% в 2008 г., и прогнозирует, что в 2019 г.



Таблица. Стоимость электроэнергии при различных способах получения

Способ получения электроэнергии	Нормированная стоимость электроэнергии, долл. США/МВт•ч
Солнечная батарея для коммунального применения	32–42
Ветровая турбина	28–54
Существующая атомная электростанция (среднее предельных издержек)	29
Существующая угольная электростанция (среднее предельных издержек)	33
Новая угольная электростанция	66–152
Новая атомная электростанция	118–192
Новая газовая электростанция	44–68

она составит 25%, а в 2020 г. — 22%. Уже было объявлено о закрытии нескольких электростанций, работающих на угле. Кроме того, будут закрываться все электростанции старше 50 лет. Так что к 2030 г. доля угля в производстве энергии в США сократится до 11%. Энергетические компании в США в период с 2010 по первый квартал 2019 г. вывели из эксплуатации более 546 энергоблоков, работающих на угле, или 102 ГВт генерирующих мощностей. Ожидается, что к 2025 г. будет выведено еще 17 ГВт. В 2018 г. владельцы электростанций сняли с производства более 13 ГВт генерирующих мощностей, работающих на угле. Наибольшее количество — 15 ГВт — было выведено из эксплуатации в 2015 г. По данным ЕА, потребление угля в США в 2018 г. упало почти на 42% с пикового уровня в 2005 г. и составило 623 млн т. Это пятый подряд ежегодный спад и самый низкий уровень с 1970-х гг. Уголь в США проигрывает по цене природному газу (который сейчас является вторым по величине потребляемым источником энергии в США) и возобновляемым источникам энергии (потребление которых с 1950 г. увеличилось почти втрое).

Согласно статистическим данным ЕА, в США в апреле 2019 г. доля выработки электроэнергии из возобновляемых источников (23%) впервые превысила долю ее выработки из угля (20%). При этом возобновляемыми источниками энергии в США считаются гидроэнергетические, ветровые, солнечные и геотермальные.

Европа

В 2019 г. энергетические компании в Европе, работающие на угле, понесли убытки в размере 6,6 млрд евро, так как из-за подешевевших возобновляемых источников энергии и природного газа загрузка их мощностей упала до рекордно низкого уровня. Коммунальные предприятия в Германии, Испании и Чешской Республике были наиболее подвержены падению прибыли, так как подорожание квот на выбросы CO₂ сделало невыгодным использование угля в качестве топлива. Дни угля уже сочтены в Германии, которая планирует закрыть все свои угольные электростанции к 2038 г., а Испания — уже к 2030 г.

В то время как европейские цены на уголь упали до 66 долл. за тонну с более чем 100 долл. год назад, стоимость квот на выбросы CO₂ в ЕС выросла в 5 раз с 2017 г. Это привело к значительному увеличению себестоимости сжигания угля. В то же время газовые контракты в Ни-

дерландах торгуются на 27% ниже их 10-летнего среднего сезонного уровня, так что коммунальные предприятия сильно заинтересованы использовать газ вместо угля.

Россия

Россия увеличила добычу угля на 30% за последние 10 лет, в то время как ее доля в мировой торговле углем выросла с 9 до 14% согласно оценке Министерства энергетики. Министерство также сообщило, что годовой объем добычи угля в стране, как ожидается, к 2035 г. вырастет с нынешних 440 до 550–670 млн т.

Россия — третий по величине экспортер угля в мире после Австралии и Индонезии — рассматривает дальнейшее расширение своей экспортной инфраструктуры на новых рынках, причем Китай считается особенно важным покупателем.

Мир разделился на «за» и «против»

Мировая энергетика демонстрирует неоднозначное отношение к энергетическому углю. Для многих стран быстрый переход к альтернативным источникам энергии пока что означает энергетический коллапс. По мнению Ассоциации НСРО «РУСЛОМ.КОМ», в ближайшие 20 лет уголь еще будет играть значительную роль в энергоснабжении развивающихся стран, особенно в Юго-Восточной Азии. Так что линейка по видам топлива для выработки энергии будет сильно различаться по странам (рис. 2).

Однако повсеместный переход к возобновляемым источникам энергии в мире неизбежен. Будут создаваться более жесткие регулирующие политики и финансовые инструменты, стимулирующие воздерживающиеся страны к ускорению этого перехода и достижению поставленных целей Парижского соглашения.

Аналитическая группа
Ассоциации НСРО «РУСЛОМ.КОМ»





Танк-контейнер ждет

В связи с значительным увеличением спроса и открытием новых месторождений по добыче сжиженного природного газа (СПГ) появилась необходимость транспортировки газа другими, кроме трубопроводного, видами транспорта. Особенно остро этот вопрос стоит для России. В нашей стране создана обширная инфраструктура транспортировки газа по трубопроводным системам. Но сегодня она фактически привязывает нас к одному покупателю — Европе. В условиях, когда появились новые транзитные страны, это чревато для нас возникновением угроз дополнительных издержек, которые связаны с возросшей ценой транспортировки из-за необходимости платить транзитные ставки новым игрокам. Наша позиция в данном вопросе могла бы быть сильнее, будь мы не столь жестко привязаны к одному рынку сбыта.

За счет развития только трубопроводной инфраструктуры добиться диверсификации поставок в сжатые сроки не удастся: на строительство новых трубопроводов потребуется потратить годы работы и вложить многомиллиардные инвестиции. Заметно ослабить нашу зависимость от европейского рынка могло бы развитие перевозок сжиженного природного газа (СПГ) в танк-контейнерах.

Что такое танк-контейнер?

Он представляет собой металлическую цистерну, заключенную в стальной каркас, размер которого соответствует размерам обычного контейнера для перевозки сухих грузов. Главное преимущество такого подвижного состава — возможность

его использования в мультимодальных перевозках: при смене транспорта не требуется перетаривания грузов. Допустим, на каком-то участке пути отсутствует железная дорога. В таком случае цистерну, облаченную в каркас, легко переместить с рельсов на автотранспорт, а затем при необходимости продолжить ее транспортировку по реке.

В середине 1960-х гг. мировая индустрия производства контейнеров стала предлагать рынку модели тары различных форм и предназначений. В это же время начали выпускаться цилиндрические контейнеры для перевозки жидких грузов, закрепленные в раме стандартного размера (ИСО-раме). В зарубежной номенклатуре танк-контейнеры получили название Portable Tank (портативная цистерна) (рис. 1).

Основные центры производства танк-контейнеров сейчас в Китае (почти 90% мирового рынка) и в странах Южной Африки (10%). Абсолютный лидер — китайская компания China International Marine Containers Group Ltd. (CIMC) — огромная корпорация с заводами в Китае, Голландии, Бельгии и Дании. По данным Международной организации танк-контейнеров (ITCO), за последние 5 лет мировой рынок танков вырос на 35%. Сейчас он составляет свыше 600 тыс. единиц, из которых больше половины выпустила китайская корпорация CIMC. Сертификацию танк-контейнеров осуществляют классификационные учреждения: Бюро Веритас (Bureau Veritas), Регистр Ллойда (Lloyd's Register), DNV, SGS или аналогичные, а также Российский морской регистр судоходства.

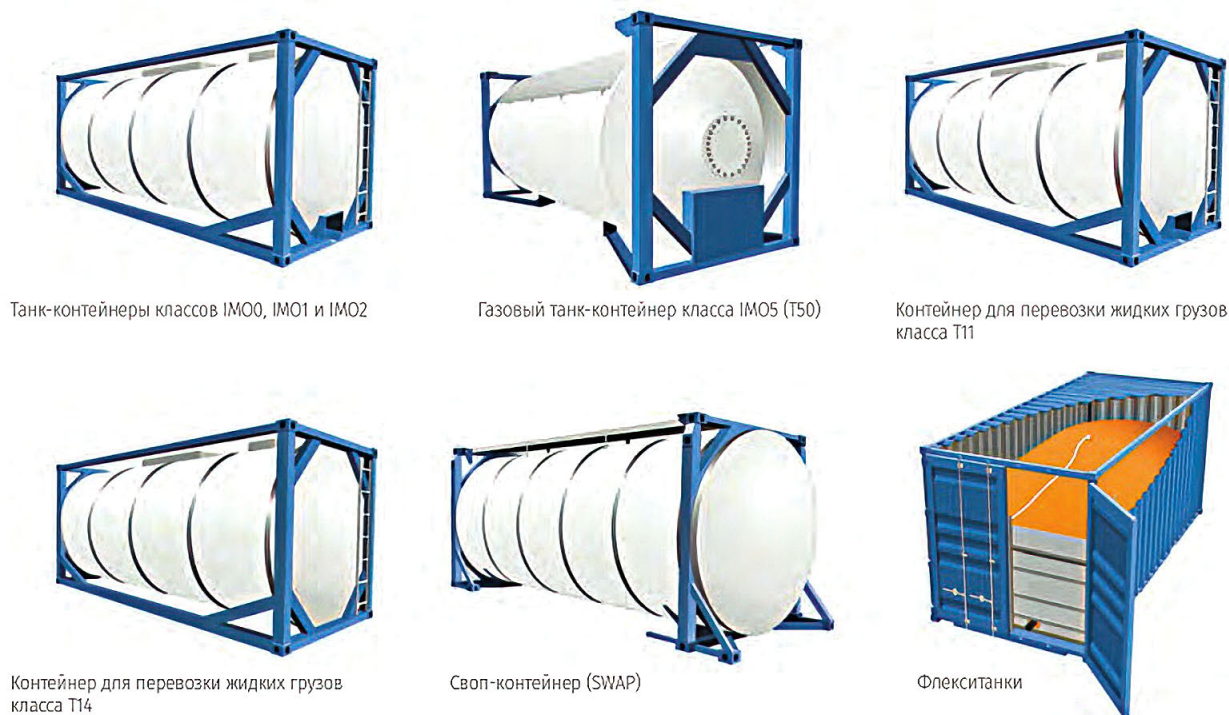


Рис. 1. Классификация танк-контейнеров

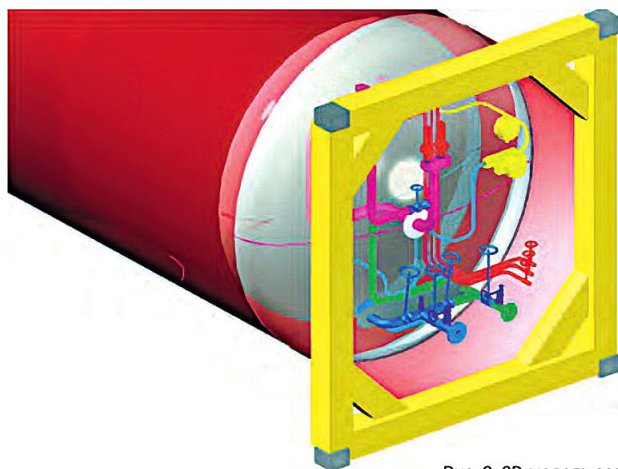


Рис. 2. 3D-модель запорной арматуры

Правила безопасной эксплуатации подробно изложены в Safe Handling of Tank Containers Международной организации танк-контейнеров ITCO.

История

Родоначальником контейнеризации грузов стал американец Малколм Маклин (Malcolm Purcell McLean), впервые запатентовавший морской контейнер и транспорт для его перевозки. Маклин был водителем грузовика в семейной компании, и в один

из дней, проведенных в порту в ожидании разгрузки, ему пришла в голову идея погрузки на борт судна грузового трейлера вместе с прицепом. В этом случае груз не нужно было перетаривать, и время погрузки сильно сокращалось. Спустя годы по его инициативе был произведен первый морской контейнер, а также контейнеровоз и автомобиль для перевозки контейнеров. В 1957 г. на воду было спущено первое специализированное судно для перевозки контейнеров под названием Gateway City.

Использование нового способа перевозки грузов повышало рентабельность транспортировки и сокращало время простоя в порту. Стоимость погрузки и разгрузки судна сократилась с \$6 до 16 центов за тонну, срок — с 10 до 1–2 дней. Мировую популярность контейнеры получили во время войны во Вьетнаме: судоходная компания Маклина Sea Land, заключившая контракт с ВМС США на перевозку военных грузов в контейнерах, в обратном направлении перевозила гражданские грузы. Порты Японии, Сингапура, Гонконга, Тайваня и Филиппин, в которых осуществлялась погрузка контейнеров, быстро оценили преимущество работы с ними.

Эксплуатация танк-контейнеров в России

У нас танк-контейнеры впервые появились только в начале 2000-х гг. Спрос на них инициировали небольшие компании, занимающиеся производством химических грузов и сжиженного газа. За последние годы российский рынок оценил преимущества использования съемных контейнеров-цистерн, и сейчас в них начинают перевозить свою продукцию такие гиганты, как «Газпром»,



Рис. 3. Внутренняя емкость из нержавеющей стали с системой рассекателей, установка рассекателей

«Лукойл», «Новатэк», «Сибур» и другие участники нефтегазохимического производства в стране. По российским дорогам передвигаются преимущественно импортные танк-контейнеры, и пока у нас слабо развита инфраструктура перевозок СПГ: не созданы контейнерные терминалы для работы с данным видом груза, нет в массовом количестве самих танк-контейнеров отечественного производства.

...и за рубежом

Подобную технологию используют в Китае. Китайская государственная нефтегазовая корпорация (China National Offshore Oil Corporation, CNOOC) совместно с Китайской железнодорожной компанией работает над подготовкой эксперимента по организации железнодорожных перевозок сжиженного природного газа (СПГ) в стандартных танк-контейнерах. Об этом сообщил В. Си, руководитель проекта организации интермодальных перевозок СПГ в CNOOC. В рамках эксперимента CNOOC, крупнейший импортер СПГ в Китае, планирует доставлять по железной дороге 1 млн т СПГ в течение 2019–2021 гг. и 2 млн т — в 2022–2023 гг. Танк-контейнеры с СПГ будут доставляться с четырех терминалов в Гуанси, Чжухае, Чжэцзяне и Тяньцзине в центральные районы КНР. Один состав может

перевозить 50 контейнеров, каждый из которых вмещает по 17–18 т СПГ. Использование танк-контейнеров позволяет импортировать СПГ без дорогостоящих заводов регазификации.

CNOOC также планирует использовать танк-контейнеры для хранения СПГ, так как они примерно на 30% дешевле существующих хранилищ и занимают меньше места за счет возможности штабельного расположения. Китай — второй по величине импортер СПГ в мире после Японии. Его нефтегазовые компании серьезно озадачены развитием инфраструктуры поставок СПГ в КНР. Он начал тестировать доставку СПГ танк-контейнерами с юга на север страны в декабре 2018 г.

Тогда большая часть Китая, в первую очередь северные районы, из-за сильных холодов столкнулась с острым дефицитом газа. Преимущество контейнеров-цистерн в данном случае заключается в том, что для них, в отличие от перевозки в обычных танкерах, не нужны заводы по регазификации СПГ.

Производство танк-контейнеров в России

Объем перевозок ежегодно прирастает примерно на 20%, поэтому многие отечественные машиностроительные заводы, такие как «Уралхиммаш», «Алтайвагон», «Уралвагон-

завод», «Азовмаш», «Ружиммаш» и «Курганхиммаш», либо уже начали выпуск контейнеров-цистерн, либо готовятся к этому. Но предприятия еще не получали заказы на весь комплекс высокотехнологичного криогенного оборудования в промышленном масштабе. Фактически их продукция представлена только на чертежах (рис. 2) или в нескольких опытных экземплярах (рис. 3).

Участники рынка считают, что ограничения для танк-контейнеров на сегодняшний день являются два фактора: во-первых, отсутствие инфраструктуры на химических заводах, которые не создавались под перевозки в танк-контейнерах; во-вторых, необходимость ремонта и обслуживания танков. Рынок таких услуг еще не сформирован, и перевозчики недовольны качеством оказываемого сервиса. Также они выражают мнение о целесообразности приобретения 40-футовых контейнеров. Что же повлияло на выбор габаритов? Попробуем изложить соображения коротко.

Преимущества 40-футовых контейнеров для перевозки сжиженных газов перед 20-футовыми

При изготовлении:

- материалоемкость в расчете на единицу объема цистерны ниже на 36%;

Таблица. Контейнер-цистерна для транспортировки, хранения и распределения сжиженного природного газа (СПГ), основные параметры

Размеры контейнера-цистерны	L = 12192 мм/W = 2438 мм/H = 2591 мм
Материал перегрузки системы	Высокопрочная сталь S355J2H EN 10025-2
Соответствие материала внутри бака	X6CrNiTi18-10 EN 10028-7/AISI 321/1.4541
Материал внешнего бака	Сталь P355NL2 EN 10028-3
Время удерживания в соответствии с EN 12213	60 дней (+50°C)
Период работы	25 лет
Тип контейнера	40 футов
В соответствии с требованиями	ASME VIII Div. 1, TPED, EN 13530, ADR / RID, IMDG, CSC, МСЖД
Перевозимый груз	СПГ (в соответствии с перечнем ООН сжиженных газов, допущенных к перевозке в контейнере-цистерне)
Объем	35 м³
Полезная нагрузка	15 220 кг
Вес НЕТТО	14 780 кг
Максимальный вес БРУТТО	30 000 кг
Рабочее давление	6,0 бар
Настройка предохранительного клапана	6,7 бар
Расчетное давление	7,6 бар
Воздух или вода (испытательное давление)	8,1 бар
Внешнее давление	1,0 бар
Тип изоляции	Многослойная специальная изоляция
Диапазон внешних температур	От -45 до +55°C
Минимальная расчетная температура	-196°C
Минимальная рабочая температура	-156°C

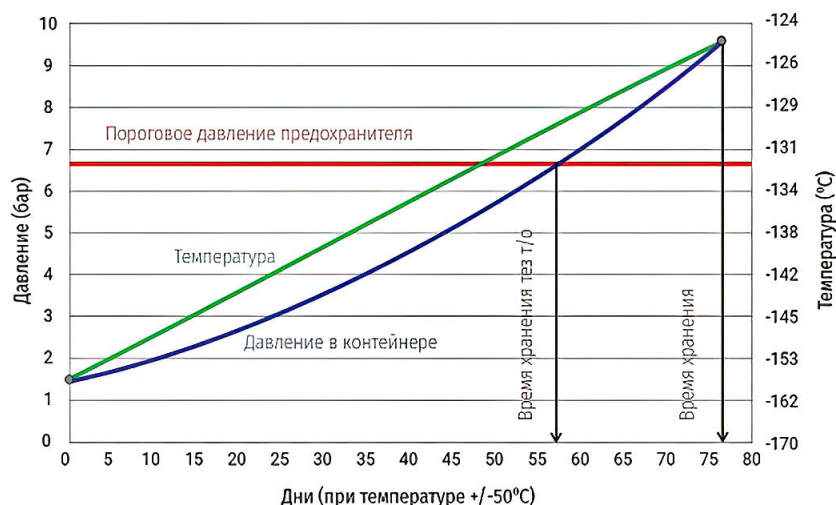


Рис. 4. Время хранения СПГ в контейнере Concept 2

- стоимость покупных изделий (запорной, предохранительной и контрольно-измерительной аппаратуры) на единицу объема цистерны ниже на 81%;
- трудоемкость в расчете на единицу объема цистерны ниже на 48%.

Покупателю контейнеров единица полезного объема 40-футового контейнера обойдется существенно дешевле.

При эксплуатации затраты времени и финансовых средств на проведение следующих операций:

- перестановка контейнеров с одного транспортного средства на другое или выгрузка контейнеров с транспортных средств;
- подключение и отключение контейнеров на пунктах налива и слива газа;
- освидетельствование и ремонт контейнеров;
- ремонт и замена оборудования (запорной и предохранительной аппаратуры) в расчете на единицу объема перевозимого груза будут на 81% меньше.

Разгрузочно-погрузочные операции и операции по заполнению и опорожнению 40-футовых контейнеров также займут существенно меньше времени, и затраты на них будут ниже. При этом используется существующая инфраструктура (транспортные средства, грузоподъемное оборудование, газонаполнительные станции, площадки для складирования и т.п.).

Вот с такими характеристиками (табл. и рис. 4) получился у одной из европейских компаний-разработчиков танк-контейнер, прошедший весь цикл испытаний в Бюро Веритас (Bureau Veritas). Приведены графики изменения давления и температуры СПГ от времени хранения при температуре окружающей среды $\pm 50^\circ\text{C}$ в диапазоне допустимых потерь СПГ в соответствии со стандартами EN 12213 для криогенных ТК.

GPS-устройство слежения, размещенное на контейнере СПГ, позволяет ежедневно отслеживать положение каждого танка-контейнера и получать информацию о техническом состоянии с полевых приборов и датчиков.

Андрей КОЛЯДА
kolyada.delta@gmail.com

Утилизация автомобилей с ДВС и переход к электромобилям



История электромобиля (ЭМ) насчитывает уже почти два века. ЭМ был изобретен в начале 1830-х гг. К 1890-м гг. американские предприниматели уже имели целый парк электромобилей. Первый электромобиль в Нью-Йорке появился в 1897 г. В 1900-х гг. электромобили предназначались в основном для женщин, так как остальные виды автомобилей были слишком сложны в управлении. К 1915 г. количество электромобилей в США возросло до 37 тыс., 12 тыс. из которых были коммерческими грузовиками. ЭМ считался типичным городским автомобилем с умеренной скоростью, экологически чистым, с 30-мильным пробегом от одной зарядки.

Уже всем известно, что электромобили повышают энергоэффективность автомобильного транспорта, энергетическую безопасность страны, улучшают качество воздуха, уменьшают шумовое загрязнение окружающей среды. Они обладают огромным потенциалом для повышения экономической и промышленной конкурентоспособности страны и привлечения инвестиций. Широкое их внедрение сегодня — это постоянная поддержка со стороны политиков и обязательства автомобилестроителей по дальнейшему укреплению конкурентоспособности ЭМ по сравнению с автомобилями с двигателем внутреннего сгорания (ДВС). Им принадлежит ведущая роль в эволюции транспорта по всему миру.

Недостатки и преимущества электромобилей

На сегодня существует три основных типа ЭМ: аккумуляторные электромобили (АЭМ), гибридные электромобили (ГЭМ) и электромобили на топливных элементах (ЭМТЭ). Преимущество любого из них — это экологическая выгода в первую очередь. Двигатели механически просты и часто достигают 90%-й эффективности преобразования энергии; точно контролируются, обеспечивается высокий крутящий момент и не требуется редукторов и гидротрансформаторов. Эффективность «от бака к колесу» примерно в 3 раза выше, чем у автомобилей с ДВС. ЭМ не потребляет энергии, пока стоит на месте.

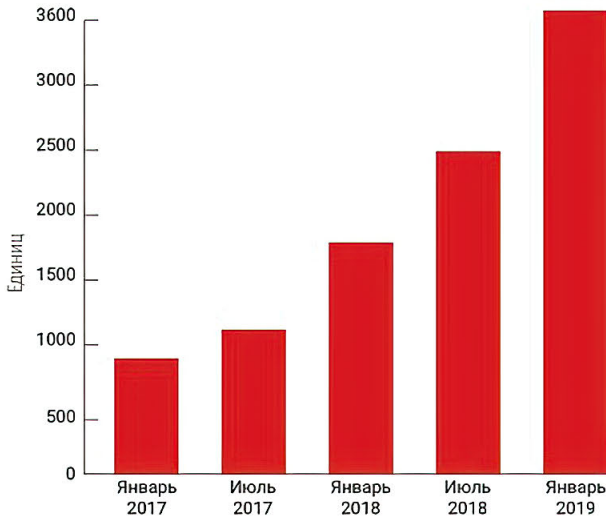
Подключение электромобиля к обычной электросети может снизить потребность в строительстве новых зарядочных станций.

Разумеется, есть и недостатки: высокие цена и эксплуатационные расходы ЭМ, более короткий пробег без дозаправки (из-за ограниченной емкости батареи) по сравнению с авто с ДВС, в холодном климате для обогрева салона электромобиля требуется изрядное количество энергии.

Перспективы продаж пассажирских ЭМ в мире

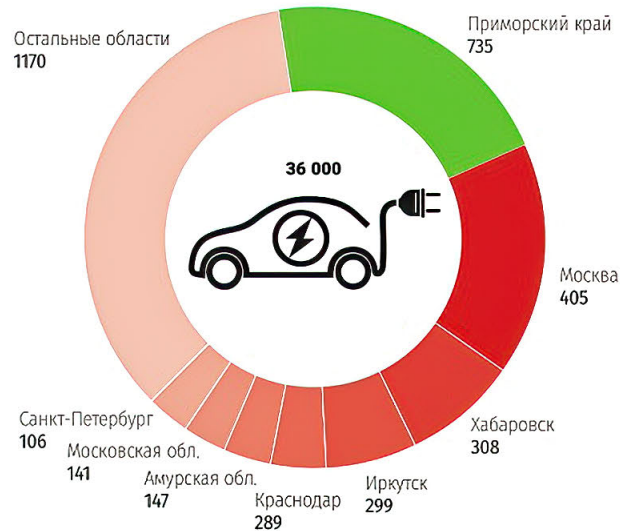
Несмотря на недостатки ЭМ, в 2018 г. их было продано более 2 млн, и нет никаких признаков снижения объема этих продаж. BloombergNEF ожидает, что ежегодные продажи пассажирских электромобилей вырастут до 10 млн в 2025 г., 28 млн — в 2030 г. и 56 млн — к 2040 г. во всем мире. К 2040 г. 57% мировых продаж легковых автомобилей будут приходиться на ЭМ. Каким же будет мировой парк автомобилей? Сейчас на дорогах мира более 1 млрд автомобилей, а электромобили пока составляют менее 0,5% мирового автопарка. К 2040 г. 56% легких коммерческих автомобилей и 31% средних коммерческих автомобилей, проданных в Китае, США и Европе, станут электрическими. А в эксплуатации уже будет около 500 млн пассажирских электромобилей, из которых более 400 млн — коммерческие.

Рис. 1. Рост числа зарегистрированных электромобилей в России на 1 января 2019 г.



Источник: Аналитическое агентство «Автостат»

Рис. 2. Распределение электромобилей по регионам на 1 января 2019 г.



Поскольку технологии батарей продолжают совершенствоваться, все больше моделей становятся доступными по цене, электрификация распространится и на другие сегменты автомобильного транспорта. Дальнемагистральные и тяжелые грузовики труднее электрифицировать. Здесь будут развиваться модели на природном газе или водородных топливных элементах.

Китай продолжит лидировать на рынке электромобилей во всех сегментах. На его долю придется 48% рынка продаж пассажирских ЭМ в 2025 г., 34% — в 2030 г. и 26% — в 2040 г. Европа быстро опередит США и станет рынком электромобилей номер два в 2020-х гг., что обусловлено ужесточением правил экономии топлива и растущими обязательствами со стороны европейских автопроизводителей. Япония, Южная Корея и Австралия увидят стремительное внедрение ЭМ к 2040 г., причем на их долю будут приходиться 63, 52 и 61% продаж всех легковых автомобилей соответственно.

Парк электромобилей в России

Число зарегистрированных частных ЭМ в РФ очень незначительно для страны такого размера: <0,01% от общего числа автомобилей. По оценкам Ассоциации НСРО «РУСЛОМ.КОМ», к 2025 г. доля электромобилей в общей структуре автопарка России должна составить 8–10%, до 200 000 единиц. За последние 2 года произошел стремительный рост их числа — на 391,3% (рис. 1, 2). Промышленные мощности, доступные технологии, дешевое электричество, снижение стоимости ЭМ и увеличение числа электрозаправок по всей России будут способствовать дальнейшему росту этого рынка. Общедоступные электрозаправки дополняют роль частных и должны рассматриваться как важный компонент инфраструктуры по снабжению электромобилей.

Зарядная инфраструктура

Большинство общедоступных электрозаправок — это устройства медленной зарядки. Быстрые зарядные станции особенно важны на автотрассах и в городских ус-

ловиях. Их наличие позволит путешествовать на ЭМ на большие расстояния, а значит, усилит их привлекательность для покупателей. Рынок электромобилей, охватывающий огромную территорию России, будет нуждаться в широкой и эффективной сети точек для зарядки электромобилей. В 2018 г. общее количество пунктов зарядки в РФ составляло около 400 единиц (в Китае — 304 тыс.!). По данным сервиса plugshare.com, сегодня в России около 1 тыс. электрозаправок, включая неработающие и индивидуальные устройства, хотя к концу 2019 г. в РФ планировалось довести число точек зарядки до 3 тыс. Электрозарядные станции для электромобилей в России включены в список минимально необходимых услуг, предоставляемых объектами дорожного сервиса. Отечественные электрозаправки устанавливаются компанией «Россети», а изготавливаются на Государственном Рязанском приборном заводе. В 2019 г. предприятием запущены новые станции Foga-DC, способные заряжать электромобиль за 30 минут. Производственная мощность Государственного Рязанского приборного завода позволит выпускать до 1000 станций в месяц.

Европейский союз рекомендует одно общедоступное зарядное устройство на 10 электромобилей (1:10). Страны с густонаселенными городами, такие как Китай и Япония, имеют более плотную общедоступную инфраструктуру для ЭМ: 1:6 — в Китае и 1:7 — в Японии. По оценкам Ассоциации НСРО «РУСЛОМ.КОМ», в России данное соотношение составляет 1:10. В Китае и Японии доля быстрых зарядных устройств составляет 30% в общем количестве общедоступных электрозаправок, а в других странах их только 10%. Также регламентируется рассредоточение электрозаправок вдоль основных автомагистралей. В Китае, ЕС и США оно должно быть с интервалом 45–115 км.

Батареи и потребность в материалах для их изготовления

Дорогостоящие аккумуляторные батареи — это основная причина более высоких первоначальных затрат

kg/kWh	Li	Ni	Co	Mn
NCA	0.10	0.67	0.13	0.00
NMC 111	0.15	0.40	0.40	0.37
NMC 433	0.14	0.47	0.35	0.35
NMC 532	0.14	0.59	0.23	0.35
NMC 622	0.13	0.61	0.19	0.20
NMC 811	0.11	0.75	0.09	0.09
LFP	0.10			

Табл. 1. Батареи и спрос на материалы для них. Обзор емкости критических материалов в основных химических батареях: NCA — литий-никель-кобальт-алюминий-оксидный аккумулятор; NMC — никель-марганец-кобальт-оксидный аккумулятор (цифры указывают атомную долю каждого металла); LFP — литий-железо-фосфатный аккумулятор

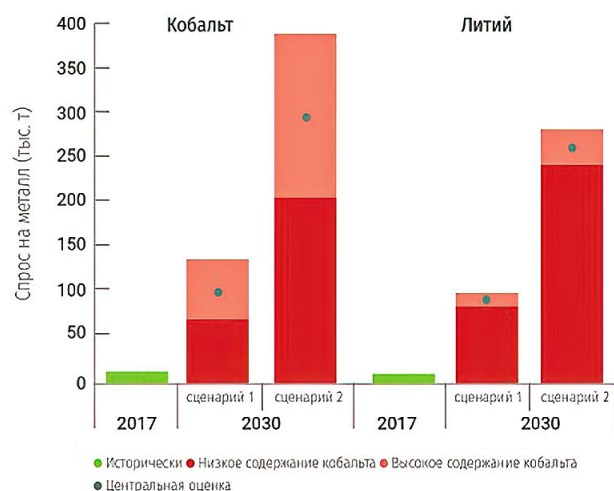


Рис. 3. Спрос на кобальт и литий в 2017 г. и прогноз до 2030 г.

Источник: Ассоциация НСРО «РУСЛОМ.КОМ»

на ЭМ по сравнению с автомобилями с ДВС. Цены на аккумуляторы продолжают падать и к 2025 г. они достигнут 87 долл. США/кВт·ч, а в 2030 г. — 62 долл. США/кВт·ч, хотя возможны кратковременные колебания. Как считает Ассоциация НСРО «РУСЛОМ.КОМ», к середине 2020-х гг. будет достигнут ценовой паритет между электромобилями и автомобилями с ДВС в большинстве сегментов рынка. Литий-ионные аккумуляторы останутся преобладающим видом батарей в следующем десятилетии. Достижения в области литий-ионных аккумуляторов сейчас позволяют полноразмерным электромобилям перемещаться по автомагистрали на одной зарядке так же далеко, как обычные автомобили это делают на одном баке бензина. По прогнозам, к 2030 г. электромобили смогут преодолеть на одной зарядке расстояние от 560 до 650 км.

Литиевые батареи стали безопасными, их можно заряжать за считанные минуты, а не часы, и теперь они служат дольше, чем обычные аккумуляторы. Увеличение спроса на ЭМ приведет к росту спроса на материалы для изготовления батарей. Предложение лития пока выглядит достаточным, по крайней мере до середины 2020-х гг. А вот для удовлетворения растущего спроса

на кобальт и никель потребуются новые мощности по их добыче (табл. 1, рис. 3). Предполагается, что поставки меди и редкоземельных элементов не создадут препятствий широкому распространению ЭМ.

Батареи с высоким содержанием никеля будут занимать все большую долю рынка в течение следующих 10 лет. Батареи же с твердым электролитом все еще находятся на десятилетия позади от использования в серийных автомобилях, но устойчивый прогресс в нынешнем семействе литий-ионных батарей приведет к значительному увеличению плотности энергии. Корпорация Toyota Motors пытается заменить нынешнюю литий-ионную батарею на батарею с твердым электролитом уже в 2020 г. Прогресс в технологии графеновых суперконденсаторов открывает новые возможности для ЭМ в ближайшие годы. Высокие характеристики графена позволяют создать батареи, которые заряжаются за несколько минут, с большим запасом хода и более длительным жизненным циклом, чем современные литий-ионные батареи. Технология графена может стать переломным моментом в развитии индустрии электромобилей.

Поставка вышеупомянутых сырьевых материалов через рециклинг приобретет большую важность, так как в автопарке будет находиться достаточное количество этих материалов. Ценные материалы и металлы в конце срока службы транспортных средств и аккумуляторов будут опять включены в жизненный цикл электромобиля.

Холодный климат и емкость аккумулятора

Морозная погода может уменьшить запас хода на одной зарядке на 40%. Однако российские владельцы электромобилей не видят значительных проблем в суровую зиму. Даже если дальность поездки зимой уменьшается, батареи продолжают работать, и их заряда достаточно, чтобы проехать около 150 км каждый день в черте города. Прогресс в литий-ионной технологии уже дает решения относительно климатических ограничений для ЭМ. Холодные зимы в России или таких странах, как Канада, Финляндия, Швеция и Норвегия, больше не будут препятствием в ближайшие годы. Кроме того, парковка электромобилей в отапливаемых гараже или подземном паркинге может оградить аккумуляторы от воздействия суровой зимы. Возобновляемые источники энергии могут быть использованы для обеспечения их обогрева. Такая инфраструктура может развиваться в жилых, рабочих и торговых районах. Как считает Ассоциация НСРО «РУСЛОМ.КОМ», местные органы власти должны принимать непосредственное участие в этих нововведениях.

Спрос на электроэнергию

Спрос на электроэнергию для всех типов электромобилей в мире возрастет с 74 ТВт·ч в 2019 г. до 2333 ТВт·ч в 2040 г. Хотя он может показаться весьма высоким, электромобили добавят только 6,8% к общему мировому потреблению электроэнергии в 2040 г. 14% — к общему потреблению электроэнергии в Германии в 2040 г., 11% — в США и 7,5% — в Китае). Тем не менее необходимы скоординированная тарификация и ценообразование для соблюдения ограничений мощности локальной сети. По мнению Ассоциации НСРО «РУСЛОМ.КОМ», российский рынок электроэнергии может удовлетворить этот дополнительный спрос.

Таблица 2. Виды государственного стимулирования внедрения ЭМ

Регион/ страна	Стимулирование для владельцев и производителей электромобилей
Европа	Новые нормы выбросов (CO ₂) на 2030 г. (59,4 г CO ₂ /км для автомобилей)
Норвегия	Освобождение от налога на добавленную стоимость (НДС) и налоговые льготы при регистрации транспортных средств, свободный доступ к платным дорогам и льгота при уплате дорожного налога
Китай	Отсрочка платежа при покупке транспортного средства на новых источниках энергии (NEV)
	Национальная программа субсидирования покупок ЭМ
Индия	Кредиты автопроизводителям, которые выполняют квоты по производству электромобилей
	Поощрительная схема FAME помогает снижать первоначальную стоимость покупки гибридных и ЭМ
	Национальная программа по электромобилям: акцент на государственные закупки электромобилей
США	Схема субсидирования для развертывания общественного электромобильного транспорта (автобусы, такси и трехколесные транспортные средства)
	Стандарты выбросов парниковых газов для новых транспортных средств малой грузоподъемности, продаваемых в период с 2022 по 2025 г.
	Налоговая льгота для покупателей электромобилей (до 7500 долл. плюс государственные и местные льготы)
	Калифорнийская программа по нулевому уровню выбросов (ZEV) в Калифорнии (аналогично китайскому кредитному мандату NEV)
	Закон о чистом воздухе, который устанавливает основные ограничения по выбросам от транспортных средств к 2040 г.

Российские владельцы ЭМ смогут заряжать свой автомобиль от обычной домашней розетки от 6 до 8 ч и при этом не тратить много денег. Для полной зарядки, например, нужно 20 кВт•ч, 1 кВт•ч стоит 2–5 руб., поэтому итоговая цена заправки ЭМ составит 40–100 руб. (0,62–1,54 USD).

Политика как движущая сила для рынка ЭМ

Внедрение электромобилей в значительной степени зависит от политики государства. Десять лидирующих по росту электромобильного парка стран внедрили целый ряд стимулов. Эти меры помогают сделать ЭМ более привлекательными для потребителей, снижают риски для инвесторов и позволяют автопроизводителям наращивать производство ЭМ (табл. 2).

Электромобили на топливных элементах отличаются от аккумуляторных и гибридных ЭМ тем, что используют водород в качестве топлива вместо электричества. В 2017 г. мировой парк ЭМТЗ превысил 7200 единиц (в основном в США и Японии). Это значительно меньше, чем количество аккумуляторных и гибридных ЭМ

Фискальная политика, запреты и ограничения доступа для автомобилей с ДВС

Фискальная политика поддержки зарядной инфраструктуры может принимать форму финансового стимулирования, налоговых льгот и прямых инвестиций. Число стран, идущих по пути финансового стимулирования развития зарядной инфраструктуры, значительно выросло в последние годы. Несколько государств заявили о своем намерении прекратить продажи или регистрацию новых автомобилей с ДВС. Ряд местных администраций обязались ввести ограничения, запрещающие доступ автомобилей с ДВС в определенные районы или города. В России Санкт-Петербург стал первым городом в стране, который в мае 2019 г. полностью перешел на электрические маршруты общественного транспорта на Васильевском Острове.

Но существуют и другие существенные препятствия распространению ЭМ. Основной барьер — отсутствие в строительных нормах процедуры внесения изменений в парковочные места в существующих зданиях (установка там зарядных точек). Как считает Ассоциация НСРО «РУСЛОМ.КОМ», необходима также разработка строительных норм для создания электропарковок вблизи старых многоквартирных домов во дворах.

Стратегии автопроизводителей и государственная поддержка ЭМ

Ряд производителей уже объявили о прекращении производства или разработки дизельных автомобилей. Электромобили быстро совершенствуются, выпускаются модели с большим запасом хода от одной зарядки: Tesla model S — 540 км; Tesla model 3 — 499 км; Tesla model X — 475 км; Hyundai KONA Electric — 415 км; Audi e-tron — 400 км; Chevrolet bolt EV — 383 км; Jaguar I-PACE — 376 км; Nissan Leaf e+ — 364 км.

Nissan изучает рыночные условия и развитие инфраструктуры в РФ с целью начать официальные продажи Nissan Leaf в стране. Renault подписала соглашение о совместном развитии электромобилей в Краснодарском крае и участвует в разработке «зеленых зон ЭМ» в Сочи, Адлере и Олимпийском парке, где будет доступ только для ЭМ.

В прошлом году развитие электромобилей было объявлено одним из приоритетов РФ на ближайшие несколько лет. Правительство планирует использовать опыт Китая и рассматривает возможность предоставления специальной субсидии для покупателей, приобретающих ЭМ. Оно собирается выделить средства на проведение НИР в области электромобилей и налаживание их производства на территории РФ. Новая стратегия также предусматривает предоставление многочисленных

Рис. 4. Процедура утилизации и покупки ЭМ, предлагаемая Ассоциацией НСРО «РУСЛОМ.КОМ»



Таблица 3. Сырьевой потенциал утилизационной отрасли ТС в России

Вид сырья	2015 г.	2030 г.
Лом черных металлов	1 млн т	10 млн т
Лом цветных металлов (без свинца)	0,1 млн т	0,7 млн т
Лом редкоземельных металлов	130 т	1300 т
Лом драгоценных металлов	1 т	10 т
Лом свинца (аккумуляторы)	0,2 млн т	0,3 млн т
Резиновая крошка	0,5 млн т	0,7 млн т

Источник: Ассоциация НСРО «РУСЛОМ.КОМ»

преимуществ владельцам этих автомобилей. Среди них отмена утилизационного сбора на 5–7 лет и некоторые другие. План развития электромобильного транспорта на период с 2018 по 2020 г., утвержденный в Минске на заседании Евразийского межправительственного совета 27 ноября 2018 г., предусматривает ряд льгот для его владельцев, например:

- отсутствие транспортного налога;
- возможность бесплатно передвигаться по платным магистралям и парковаться в специально отведенных, оборудованных зарядными терминалами местах;
- разрешение осуществлять движение по выделенным для общественного транспорта полосам;
- бесплатная парковка в Москве, Санкт-Петербурге и других городах.

Однако не все так просто с электромобилями, существуют и довольно высокие таможенные пошлины, и другие налоги. Правительство РФ отменило таможенные пошлины в июле 2016 г. на импортные ЭМ на год с небольшим, а с сентября 2017 г. сумма, назначаемая к уплате за их растаможку, состоит из нескольких видов обязательных взносов:

- сбор за оформление (фиксированная величина, напрямую зависящая от стоимости ввозимого авто);
- таможенная пошлина 15% от цены приобретения. Назначается для юридических, а также физических лиц, если со дня прямого схода авто с конвейера прошло более 3 лет.

Вместе с последней автовладелец должен оплатить:

- НДС, который с 2019 г. составляет 20%;
- акциз, формируемый, исходя из мощности установленного электродвигателя;
- единый налог, предусмотренный только для физлиц, желающих растаможить электромобиль, с момента выпуска которого прошло не больше 3 лет. Если цена машины менее 8500 евро, то ставка устанавливается в размере 54%, если более, то 48%. При его оплате владелец освобождается от начисления таможенной пошлины;
- утилизационный сбор, предусмотренный для всех категорий ТС, величина которого варьируется в зависимости от назначения ЭМ (коммерческий или нет), а также правового статуса приобретателя (физ- или юрлицо).

Стимулирование развития парка электромобилей через утилизацию транспортных средств (ТС)

Стимулирование утилизации вышедших из эксплуатации автомобилей с ДВС и покупки электромобиля является одной из мер, способствующих быстрому переходу автопарка на экологически безопасный транспорт.

Такой подход включает в себя:

- государственные программы стимулирования спроса на электромобили;
- взаимодействие государства с национальными ассоциациями в плане контроля экологически безопасной утилизации ТС;
- построение информационной структуры для контроля за материальными и денежными потоками при утилизации ТС.

В развитых странах ежегодно утилизируется 6% от парка автомобилей. В России утилизируется 0,05%, отставание от среднемировых показателей в 23 раза!

Устаревший автопарк влияет на демографию страны, так как возраст автомобиля повышает шанс погибнуть

в аварии. По оценкам Ассоциации НСРО «РУСЛОМ.КОМ», автопарк в РФ старше 15 лет в 2014 г. составил 32 млн 747 тыс. авто. Если не регулировать возраст используемых машин, то в ближайшие 10 лет демографический ущерб составит 741 096 человек, а экономический ущерб — 9,8 трлн руб. Это подсчеты на основе данных за 2004–2011 гг., когда демографический ущерб от ДТП составил 571 407 человек, а экономический — 8,2 трлн руб. Чтобы спасти от гибели 66 773 человека и уберечь от ранений более 600 000 человек на дорогах РФ за ближайшие 10 лет необходимо дать старт полноценной системе утилизации вышедших из эксплуатации транспортных средств (ВЭТС) на уровне 2–3 млн единиц в год.

Утилизация — это еще и сырьевая безопасность страны. Транспорт на 80–98% состоит из металлов. Сырьевой потенциал отрасли утилизации транспортных средств в России приведен в табл. 3. А ломопереработчики создадут основу будущей отрасли утилизации транспортных средств.

Программа «РУСЛОМ.КОМ» по утилизации ТС

Цель программы — стимулирование спроса на ЭМ в РФ и ускорение выбытия парка транспортных средств, не соответствующих актуальным требованиям по вы-

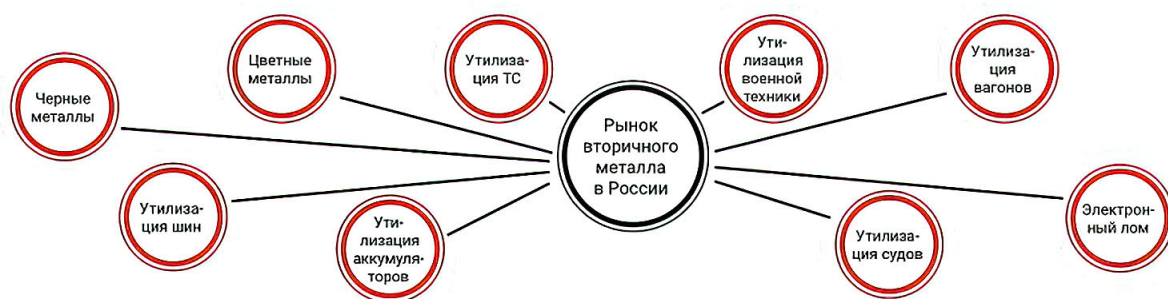
бросам вредных веществ в окружающую среду, а также пассивной и активной безопасности.

Принцип программы заключается в предоставлении потребителям возможности приобретения новых транспортных средств (ТС) на льготных условиях.

В рамках программы можно приобрести новые транспортные средства — электромобили как импортного, так и отечественного производства. «РУСЛОМ.КОМ» предлагает ввести в оборот понятие «утилизационный сертификат», подтверждающий факт утилизации ТС. Сертификат при его предъявлении служит основанием для однократного освобождения автопроизводителя от уплаты утилизационного сбора на одно транспортное средство или выплаты субсидии для компенсации уплаченного ранее взноса. Национальная саморегулируемая организация переработчиков ломов и отходов металлов (НСРО) Ассоциация «РУСЛОМ.КОМ» готова обеспечить утилизацию выводимых из эксплуатации ТС и предоставить гарантии выполнения этих обязательств как государству, так и объединению автопроизводителей.

В рамках программы создается новая отрасль по утилизации транспортных средств и одновременно развивается отечественная автомобильная промышленность, тем самым ставится под контроль рынок бывших в употре-

Рис. 5. Специализация Ассоциации НСРО «РУСЛОМ.КОМ»



Основные организации, работающие на российском рынке лома

Процент утилизации лома в России, 2018 г.



Стальной лом

70%

Вторичный алюминий

45%

Утилизация ж/д вагонов

90%

Утилизация ВЭТС

100%

Аккумуляторы

44%

Источник: Ассоциация НСРО «РУСЛОМ.КОМ»

блении (б/у) запчастей. «РУСЛОМ.КОМ» (рис. 5) специализируется на черных и цветных металлах, утилизации ТС, аккумуляторов, шин, судов, вагонов, электронного лома и военной техники. Объем рынка в России: стальной лом — 70%, вторичный алюминий — 45%, утилизация ж/д вагонов — 90%, утилизация ВЭТС — 100%, аккумуляторов — 44%.

Цифры отрасли авторециклинга в РФ

С 1 сентября 2012 г. все ввозимые импортные ТС облагаются утилизационным сбором, а с 1 января 2014 г. — и все российские. Ежегодный объем утилизационных сборов — 80–250 млрд руб. Согласно постановлению Правительства № 520 от 20 июня 2013 г. по всем автомашинам, по которым оплачен утилизационный сбор, Минпромторг обязан полностью компенсировать утилизацию в размере от 26 до 350 тыс. руб. В РФ присутствуют отдельные элементы системы утилизации автомобилей, однако комплексная система утилизации ТС, включающая систему логистики, предприятия по переработке автомобильных покрышек, автомобильных пластиков и автомобильного стекла, отсутствует. Существует и географическая неравномерность распределения по территории страны предприятий, способных обеспечить утилизацию транспортных средств в соответствии с действующим природоохранным законодательством и законодательством в области промышленной безопасности.

В некоторых федеральных округах наблюдается существенный дефицит таких элементов системы утилизации. Сегодня около 60% вышедших из эксплуатации машин идут не на утилизацию, а на авторазборку к «черным утилизаторам». В результате их деятельности на рынок попадают б/у запчасти непроверенного качества. Все ненужные авторазборщикам детали и компоненты выбрасываются куда попало, остатки топлива и масел попадают в землю и водоемы. Парк колесных автотранспортных средств в России на 1 января 2019 г. превысил 57 млн единиц. По оценкам Ассоциации НСРО «РУСЛОМ.КОМ», ежегодно это количество будет увеличиваться на 2–4 млн. Это значит, что в 2030 г. их будет уже более 70 млн. С учетом отсутствия в крупных городах свободного места и роста загруженности дорог необходимо соблюдать принцип: сколько машин прибыло на рынок, ровно столько и утилизировано.

Требуемый показатель утилизации — 6% машин в год. Необходимо построить как мощности по переработке до 4,2 млн машин в год, так и инфраструктуру сбора и доставки автомобилей и автокомпонентов (аккумуляторы, шины). Также в РФ целесообразно в 2020–2025 гг. построить более 83 региональных центров утилизации и инфраструктуру из 3000 приемных пунктов, что потребует вложения от 280 млрд руб., из которых 80% составят капитальные вложения и закупка современного перерабатывающего оборудования. Новые производства обеспечат 30 тыс. новых рабочих мест. Типовые работы по утилизации ВЭТС предполагают демонтаж катализатора, слив жидкостей и снятие стекол, аккумулятора, двигателя, колес, пластмасс и переработку материалов на шредере. Работы ведутся согласно СТАНДАРТУ НСРО «РУСЛОМ.КОМ», разработанному на основе инструкций производителей по демонтажу транспортных средств.

Эффект от предлагаемой программы утилизации ТС — это скидка покупателям нового ЭМ при сдаче ста-

рой машины; субсидия автопроизводителям для компенсации утилизационных сборов; субсидия утилизаторам и логистикам; сырье металлургам и другим отраслям; создание новой инновационной отрасли промышленности по утилизации ТС (авторециклинга), сохранение природных богатств, демографический эффект, привлечение инвестиций, поддержка отечественного автопрома, бюджетный эффект 3 к 1. Объем прямых налоговых поступлений от новой отрасли утилизации (авторециклинга) в 2020–2035 гг. составит более 50 млрд руб.

Партнером в реализации предлагаемой программы выступает SEDA-Umwelttechnik GmbH, австрийская компания, сертифицированная по стандарту ISO9001, которая специализируется в разработке, производстве и продаже технологий, станций и специального оборудования по утилизации автомобилей для предприятий авторециклинга. Оборудование и установки SEDA — это инновационные продукты, лидирующие на рынке, которые на протяжении многих лет задают технические и экологические стандарты в данной области. У этой компании развита всемирная сеть обученных импортеров, есть собственные «дочки» в Нидерландах, США, Турции, Японии и Австрии. В список клиентов SEDA входят BMW, Volkswagen, Mercedes, Ford, Porsche, а также такие известные группы, как ARN, Scholz и Sims. Другой партнер — компания Groupe Renault, пионер и европейский лидер в области ЭМ, опирающаяся на почти 10-летний опыт их разработки, производства и продажи. Приблизительно 30 тыс. ее сотрудников, а также вся европейская сеть продаж прошли обучение по специфике электромобильного транспорта. Groupe Renault — поставщик ЭМ номер один в Европе, более 170 000 их электромобилей находятся в обращении по всему миру. Она предлагает самые разнообразные модели: Renault ZOE, Twizy, Kangoo Z.E. и Master Z.E., которые уже продаются во многих странах Европы и мира. К 2022 г. в ассортименте этого производителя будет около 20 моделей ЭМ. Полностью электрические транспортные средства охватят 20% ассортимента Renault.

Виктор КОВШЕВНЫЙ,
директор, и аналитическая группа
Ассоциации НСРО «РУСЛОМ.КОМ»



Национальная саморегулируемая организация переработчиков лома и отходов черных и цветных металлов, утилизации транспортных средств Ассоциация НСРО «РУСЛОМ.КОМ» учреждена 26 апреля 2012 г. в Екатеринбурге и зарегистрирована в Минюсте РФ, ФНС и Федеральном реестре саморегулируемых организаций. Участники Ассоциации, металлургические заводы и независимые компании, лидеры государственных программ утилизации и обновления автопарка: НЛМК, Металлоинвест, Северсталь, ОМК, Транслом (РЖД), Хетек, ПППО (АвтоВАЗ), Орис Пром и др. Это 100% средних мощностей России (14 шредеров). Участники системы мониторинга утилизации — Профит (ММК) и МЕТА (группа ЧТПЗ).

Поедем... на водороде?

Область научных интересов выпускника МВТУ им. Н. Э. Баумана, кандидата технических наук Валерия Терещука простирается от горения металлов в активных средах, экстремального состояния вещества до разработки и применения сплавов и композитов на основе алюминия для генерации водорода, химии и физики гидридов переходных металлов, создания транспорта на водородном топливе без водорода на борту. У него около 40 научных трудов, 30 авторских свидетельств и патентов на изобретения. Его новую книгу «ПРИМЕНЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИ АКТИВНЫХ МЕТАЛЛОВ И ВОДОРОДА» (М.: Инновационное машиностроение, 2019. 212 с.) представляем нашим читателям.



Одна из проблем XXI в. — истощение топливно-энергетических ресурсов Земли. На смену углеводородному сырью придут возобновляемые экологически чистые источники энергии. К ним относятся также и водород, который при сжигании с кислородом образует воду, а из воды опять получаем водород или электролизом, или с помощью химических реакций. Водород используют как топливо или с помощью топливных элементов преобразуют в электроэнергию. Основным потребителем водорода в ближайшем будущем станет транспорт: наземный, водный и воздушный. Особо важным применением энергетически активных металлов явилась идея профессора И. Л. Варшавского и академика В. П. Бармина о создании автомобиля, работающего на водороде, но без водорода на борту.

Эта идея нашла конкретное воплощение в газогенераторе на активированном алюминии ($Al + In + Ga$), при взаимодействии с которым из воды, заливаемой в газогенератор, выделялся водород, подававшийся в поршневой двигатель автомобиля «Москвич-412». На этом автомобиле с пробегом 40 км профессор И. Л. Варшавский провез премьер-министра СССР А. Н. Косыгина вокруг Кремля еще в 1975 г. Автор этой книги, по признанию самого И. Л. Варшавского, ученик и продолжатель его идей. В частности, Валерий Терещук предложил заменить дорогие индий и галлий более дешевой медью, которая к тому же образует с алюминием хорошую гальва-

нопару, в количестве всего 5–8%, что проверено автором экспериментально, подтверждено патентом и нашло отражение в нескольких статьях.

Идеи И. Л. Варшавского по замене углеводородного топлива на водород воплотились в СССР в полете первого в мире самолета Ту-155 на водороде 15 апреля 1988 г. Инженером-испытателем в этом полете был близкий друг и единомышленник автора В. В. Архипов. В книге подробно изложена история освоения энергетически активных металлов в составе генераторов для получения водорода. Автором книги разработана методика расчета энергетически активных металлов Al и Mg в составе смесового твердого гидрореагирующего топлива. Дополнительно теоретически и экспериментально исследован контактный теплообмен между горящим торцом смесового топлива и опорой.

Развитая кавитация, это когда естественная кавитация поддерживается за счет поддува водорода в кавитационный пузырь, может быть заменена выделением водорода на водородогенерирующей стенке, например для снижения гидродинамического сопротивления, что автор доказал экспериментально и теоретически. Большое внимание в книге уделено явлению образования взрывчатых гидридов алюминия: AlH и AlH_2 . Впервые об этом явлении была публикация в 1986 г., и подана заявка на открытие в том же году. В 1990 г. в Докладах АН СССР В. Терещук опубликовал статью, где расчетами доказал, опираясь на дан-

ные наших и зарубежных исследователей, действительное образование этих соединений. В следующем году во Всероссийском институте легких сплавов автор экспериментально подтвердил это явление.

В начале 2000-х гг. в Объединенном институте высоких температур РАН (ОИВТ РАН) по предложению автора было изготовлено несколько сплавов на основе алюминия, самым производительным по водороду оказался сплав $Al-Cu$. Последними интересными экспериментами автора были эксперименты по электролизу, где автор применял в качестве катода разработанные им сплавы, а в качестве анода — теплообменник в виде витой полый медной трубки, по которой пропускалась водопроводная вода. Электролитом была водопроводная вода и морская вода различной солености. Таким образом, кроме водорода можно использовать для бытовых нужд нагретую воду, например для отопления помещений. Одновременно наблюдалось после отключения тока в течение получаса и дополнительное выделение водорода, и дополнительная регистрация эдс на электродах. На основании проведенных экспериментов по электролизу предложен способ очистки Черного моря от сероводорода.

Книга может быть полезна для аспирантов, инженеров, научных работников и всех, интересующихся проблемами различного применения энергетически активных металлов и водорода.

Дмитрий СТРЕБКОВ,
академик РАН

Изобретения вековой давности

В журнале ИР, 4, 2019 была опубликована статья «Учебник для меняющих мир». Автор учебника «Как стать изобретателем и помочь в этом ребенку» В. Михайлов рассказывает о творчестве со времен Архимеда (около 287–212 гг. до н.э.) до наших дней. В ряду последних изобретений показано место для работы за компьютером лежа. Но что удивительно! Еще за пять с половиной веков до этого изобретения было придумано механизированное место для чтения книг. На рис. 1 мы видим средневекового ученого, который сидит на удобном стуле перед вертикальным барабаном с раскрытыми книгами на его полках. Книжкой вращает барабан вручную, и книги занимают нужное положение. Показан механизм поворота барабана из зубчатых передач, лежащая на полу полка и ее ось с квадратными хвостовиками под отверстия зубчатых колес. Зубья тогда нарезали вручную.

В ряду изобретений рабочего места основной и наиболее древний его вид — это стул. Стулья изобретают вечно. Достигнув расцвета в Древнем Египте по роскоши оформления и конструкции, складной стул Тутанхамона (около 1400 г. до н.э.) продолжил модернизацию, менял дизайн, возвращался к древнеегипетскому стилю во времена ампир (от франц. *empire* — империя) начала XIX в. (рис. 2). Какие только истории не связаны со стульями, сидениями, тронами! Известного инженера-строителя, автора сетчатых павильонов и башен В. Г. Шухова (1853–1939) подвигла на гиперболические конструкции плетеная корзина для бумаг. Он заметил, как уборщица для удобства работы поставила на перевернутую корзину ведро с водой, и ведро спокойно стояло на ней. По окончании уборки Владимир Григорьевич сам сел на корзину, и она выдержала его. В 1896 г. ажурный выставочный павильон и водонапорная башня Шухова украсили Всероссийскую художественно-промышленную выставку в Нижнем Новгороде. Богатое воображение и в крылышке комара найдет сетчатую конструкцию.

Последние модели «сидячей» мебели — упругие стулья — имеют под жестким сиденьем множество изогнутых тоненьких ножек, одетых в тупельки, чтобы не царапать пол. Стул разборный. Стальные пруты-ножки легко извлекаются из отверстий круглого сидения и со-

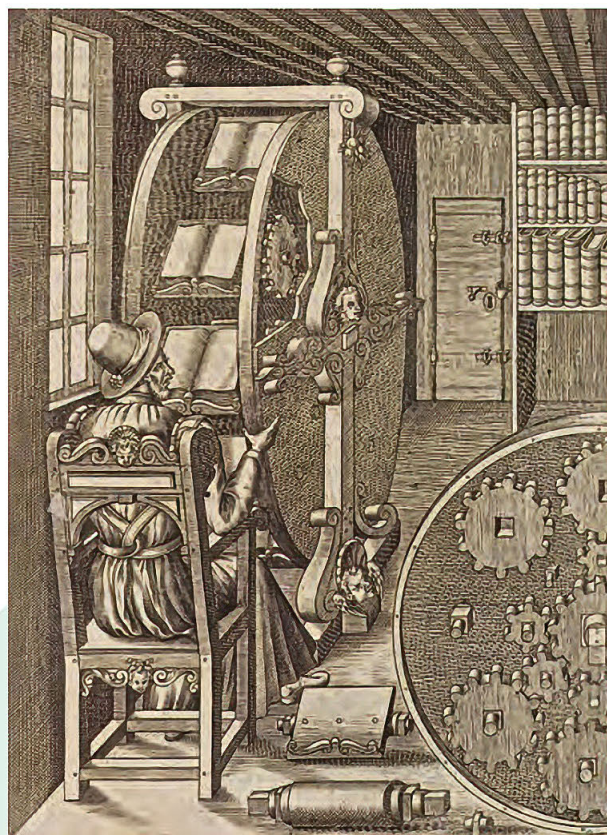
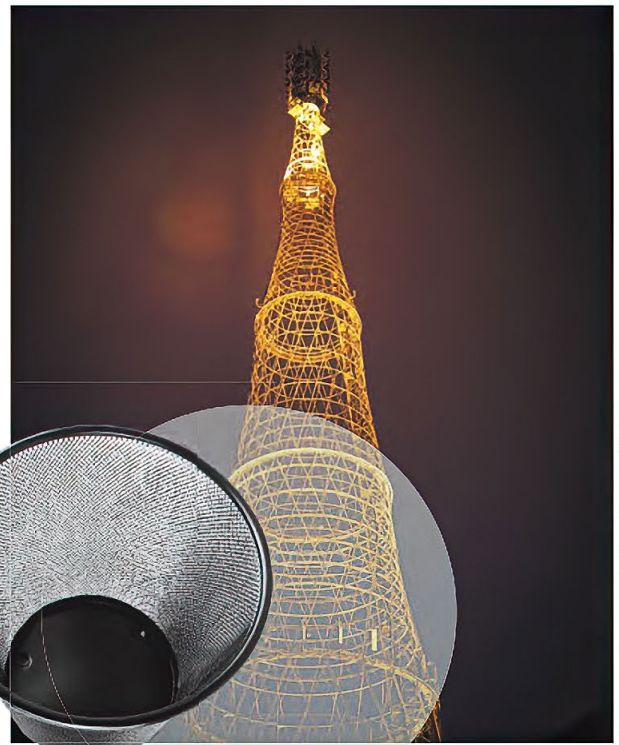


Рис. 1. Трансформация рабочего места XV в., XXI в.

Источник фото: Tgairi, 66.media.tumblr.com

бираются в пучок. Стул получил отрицательный отзыв проектного конструкторско-технологического института мебели в 1980 г. Но идею поддержал ИР и предложил: «Посидим на осьминоге» (№ 3, 1989 г.). Дело пошло, и через 15 лет израильская студия Aqua Creation («Водные творения») разработала стулья о восьми ногах и «райскую» оттоманку — мягкий диван на сорока тычинках.

По значимости изобретения делятся на пять категорий. Открытия, например электричество в середине XVIII в., стоят выше изобретений. Категории связаны с частотой появления и временем действия изобретения. Первая, высшая и редкая, открывает совершенно новое направление в техническом прогрессе. К ней относится звукозапись, которая на два с половиной столетия моложе европейского книгопечатания. У ее истоков стоит английский физик Томас Юнг (1773–1829), именем которого назван модуль упругости — коэффициент пропорциональности растяжения напряжению материала. Юнг впервые в мире продемонстрировал в 1806 г. устройство для записи звука. Оно состояло из барабана и иглы на вилке камертона (рис. 3а). Она процарапывала на поверхности вращающегося барабана звуковой след камертона. Камертон под рукой оказался неслучайно. Юнг умел играть на всех инструментах, включая волынку, и камертон ему был нужен для их настройки. Справедливости ради надо отметить, что первым механически записал звук в 1787 г. немецкий физик Эрнст Хладни (1756–1827). Он

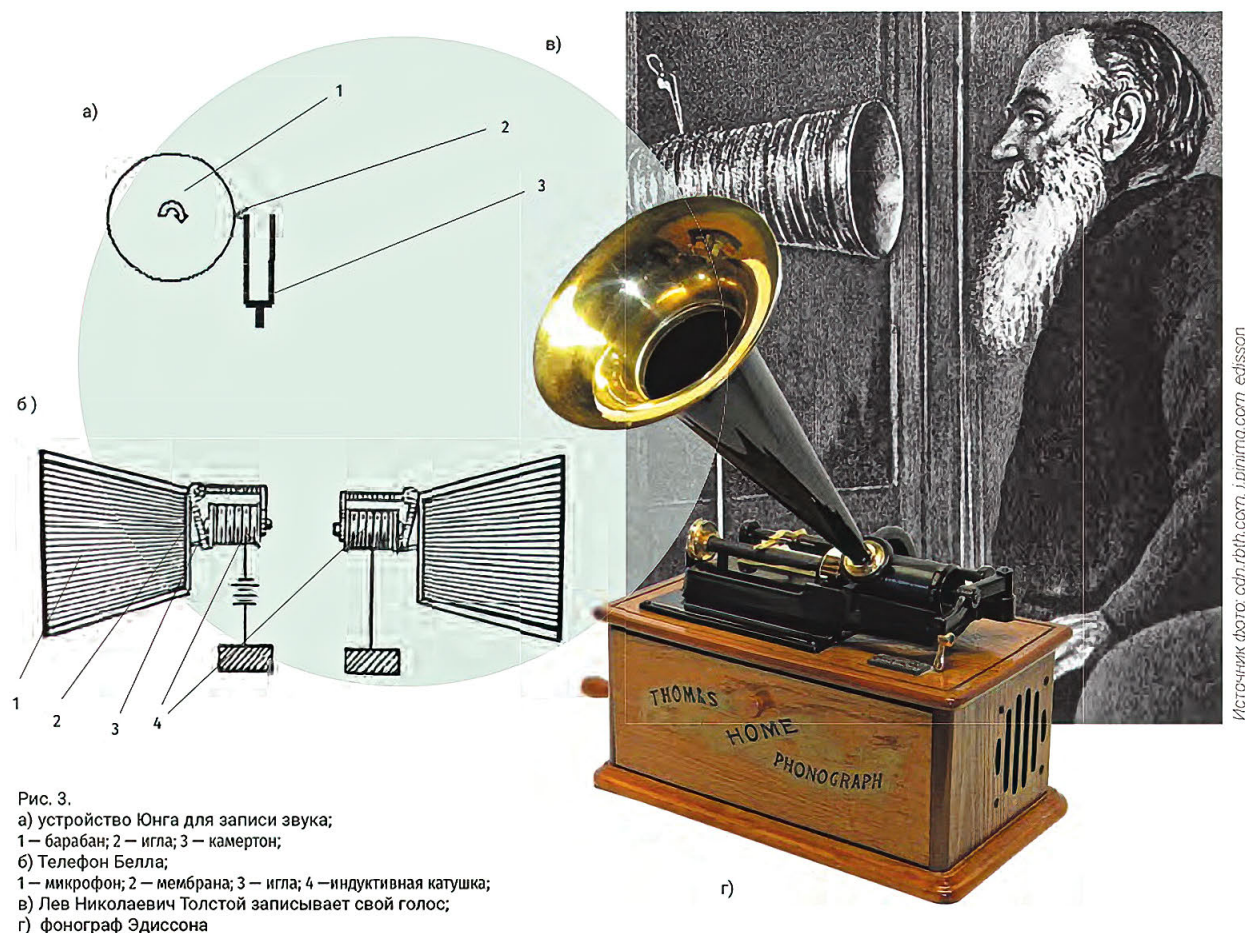


Источник фото: pavatorlamak.org, radikal.ru



Рис. 2. Диалектика развития стула

Источник фото: avatars.mds.yandex.net, ipining.com, img.fruugo.com, svoe-mesto.com, icreated.com



Источник фото: odn.rbth.com, i.priming.com, edisson

насыпал измельченный песок на пластинку и возбудил в ней звуковые колебания, как в камертоне. Песчинки расположились по линиям звуковых волн, образовав симметричные фигуры, названные фигурами Хладни.

Спустя 70 лет после Юнга его тезка, американский полуглухой изобретатель Томас Эдисон (1847–1931), показал друзьям «говорящую машину». Однако вспомним преподавателя школы для глухонемых в американском городе Бостоне шотландца Александра Белла (1847–1922). Он 7 марта 1876 г., за год до «говорящей машины» Эдисона, получил патент на «электрический говорящий телефон» с мембраной из бараньей кожи (рис. 3б). За эти заслуги именем Белла названа единица громкости. Говорящая машина имела вращающийся барабан, обернутый листом олова, и микрофон с мембраной, касающейся иглы, которая скользила по вращающемуся барабану. Когда Томас ее включил, машина сказала механическим голосом: «Доброе утро! Как поживаете? Как вам нравится фонограф?» Это произошло 4 мая 1877 г. А через 30 лет Эдисон послал усовершенствованный аппарат Льву Толстому. Фонограф был получен в Ясной Поляне 17 января 1908 г. Мы видим его, стоящим на футляре, в кабинете писателя. Сзади фонографа на столе находятся земной глобус, валик для звукозаписи и тубус для валика с портретом Эдисона. Летом того же года изобретатель обратился к Толстому с просьбой записаться на фонограф: «Вы имеете мировую известность, и я уверен, что ваши

слова будут выслушаны с жадным вниманием миллионами людей». Л. Н. Толстой продиктовал в фонограф начало своей статьи «Не могу молчать» с гневным протестом против столыпинской реакции.

Транспорт

Ровесник звукозаписи — велосипед. Он, наверное, тоже относится к первой категории изобретений. На велосипеде с большим передним колесом и педалями крепостной мастер Ефим Михеевич Артамонов (1776–1841) прикатил за 1500 верст (1600 км) из Верхотурья на Урале в Москву к 15 сентября 1801 г. на коронацию Александра I. Император подивился-подивился, да и вручил изобретателю вольную и 25 рублей. Прошло более 200 лет, а велосипед до сих пор продолжают изобретать. И будут изобретать, ведь это изделие всегда крутится под ногами. Моему дорожному велосипеду ЗИС-110В, на котором я с мая 1953 г. до сих пор катаюсь по Подмоскovie, скоро 70 лет стукнет, а он надежнее и проходимее современных велосипедов. Выпускали его на автозаводе им. Сталина в Москве, а буква В марки 110 отличала его от маркировки легковых автомобилей ЗИС-110Б, выпускавшихся там же в те же 1949–1957 гг. (рис. 4).

А разве древние египтяне не знали самокатов? Они же имели двухколесные колесницы, запряженные лошадьми? Имели. Но о самокатах сведений не сохранилось. Видимо, по пескам Египта на них просто было

не проехать. Автомобиль (сам бегаю, от греч. autos — сам и лат. mobilis — подвижный) начинает свой путь от самобеглой коляски 1752 г. крестьянина Нижегородской губернии Л. Л. Шамшуренкова (рис. 5). На самобеглой коляске Леонтия Лукьяновича прокатилась сама императрица Елизавета Петровна. Через 130 лет и 3 года немец Карл Бенц в 1885 г. придумал повозку с бензиновым двигателем и реализовал на рынке до 1894 г. 69 своих автомобилей. В среднем восемь с половиной в год. Конечно, он не мог тягаться с конвейером Генри Форда в Детройте в 1906 г., зато тормозить немцы умели на славу. Сразу кузовом по шоссе — бенц! Благо, скорости позволяли. На это устройство 21 октября 1902 г. был выдан кайзеровский (императорский) пат. Германии 146345.

Пересядем с автомобиля на поезд, не боющийся углов (ИР, 1, 1986). Поезда у нас в России известны со второй половины XVII в. «Как так! — воскликнул возмущенный англичанин. — Ведь это у нас был построен первый паровоз «Блюхер» в 1814 г. Джорджем Стефенсоном!» — «А наш поезд, — спокойно ответил историк, — это состав, а не паровоз. Состоял он из вагонеток с рудой и перемещался по лежневному (из насланных бревен) пути канатной тягой от водяного колеса. Эта дорога была построена в 1763–1764 гг. на Колывано-Воскресенских заводах на Алтае по проекту Козьмы Дм. Фролова».

Установив приоритет России в поездах-составах, рассмотрим гибкий поезд. Это длинный-предлинный вагон, состоящий из секций размерами с купе, соединенных гибкими порталами. Такое деление позволяет унифицировать секции и удешевить их производство. Малые углы поворота секций, не более одного градуса на кривых железнодорожных путей, позволяют выполнять порталы из сплошного упругого материала. В июне 1976 г. была подана заявка на такой поезд. Экспертиза противопоставила вагонный поезд 50-летней давности по германскому пат. 506969. Его вагоны соединялись гармошкой и имели отдельные головные секции. После 7 лет делопроизводства и положительного заключения ВНИИ вагоностроения с критикой отдельных недостатков было выдано а.с. 975480 в ноябре 1982 г. Прошло

еще 30 лет, и по городским улицам пошли трехсекционные трамваи «Витязь» с гармошками между секциями, а в метро побежали поезда из одного длинного многосекционного вагона. В перспективе — гибкий поезд на электромагнитной подушке (пат. 2635721, 2017 г.). Его ходовая часть — линейный электродвигатель — и путепровод проще вагонных тележек рельсового транспорта и рельсошпальных путей (рис. 6).

Еще одна задача для транспорта — как избежать холостых пробегов вагонов. Все знают, что в часы пик пассажирские поезда идут переполненными в одном направлении и пустыми — в обратном. На грузовых перевозках происходит то же самое при более длительном цикле доставки грузов. Одним из примеров решения данной проблемы может служить железнодорожная цистерна для перевозки насыпных и наливных грузов (пат. 2662370, 2018 г.). В одну сторону цистерна везет нефть, в другую — песок или цемент. С этой целью ее емкость разделена продольной гибкой перемычкой из бензостойкой ткани. Поверхность перемычки равна половине внутренней поверхности цистерны. Для загрузки-разгрузки сыпучих веществ цистерна имеет люки с одной стороны, для налива нефти — горловины с противоположной. Поворот цистерны осуществляется вручную с помощью зубчатой передачи.

Инструменты

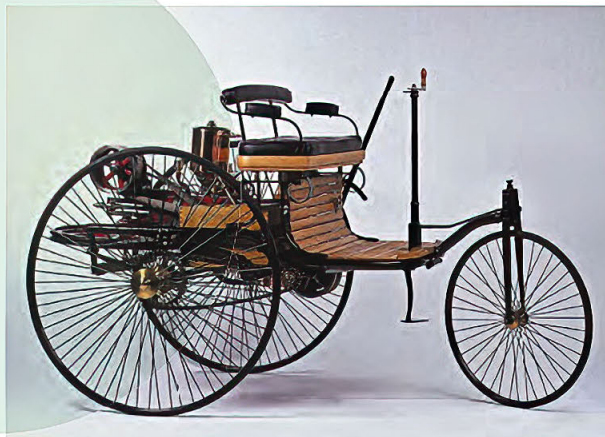
Без технологий и инструментов конструкции остаются на бумаге. Без оснастки и блоху не подкуешь. Мастера умели делать шедевры без чертежа — был бы подходящий инструмент. Сверлаки, резакки, жерновки (фрезы) и шарошки известны давно, работали ими в одном направлении резания. Поэтому реакция коллег на реверсивное сверло была отрицательной: «Не будет работать». — «Пойдемте в лабораторию. Посмотрим». В тисках вертикально-сверлильного станка зажали стальную пластину, в шпинделе установили сверло. Включили станок. Тишина. Только гудит станок. Сверлит. Пластина зажата с перекосом, но сверло не уведит, оно не отклоняется от оси шпинделя. «Игорь Васильевич, ты почему уста-



Рис. 4. Велосипед с большим передним колесом и педалями крепостного мастера Ефима Михеевича Артамонова и велосипед ЗИЛ (он же ЗИС-110В)



Рис. 5. Самобеглая коляска Леонтия Лукьяновича Шамшуренкова, крестьянина Нижегородской губернии, и повозка с бензиновым двигателем немца Карла Бенца



Источник фото: avtopovostidnya.ru

новил пластину с перекосом?» — «Специально. Чтобы по-настоящему проверить сверло». — «Ну, что? Убедился?» Способ реверсивного сверления был заявлен в октябре 1972 г. Реверсивное сверло (а.с. 517411, 1976 г.) в отличие от стандартного имеет лезвия с противоположных сторон каждого пера и в 2 раза больше режущих кромок (рис. 7). Благодаря им сверло не уведит при сверлении наклонной поверхности. За долгие годы способ реверсивного резания распространился на резцы, фрезы, зенкеры, кольцевые сверла, метчики, пыльные полотна. Они были удостоены золотых медалей на международных салонах в Брюсселе «Эврика-97» и Москве «Архимед-2000».

Заглянем в глубь веков. Реверсивное холодное оружие известно у древних римлян. Интересно, как сверлили древние египтяне. На росписи из гробницы в Фивах (1450 г. до н.э.) изображен мастер, вращающий вертикальный деревянный шпиндель лучковым приводом (рис. 8). Египтянин через фарфоровую чашечку давит левой рукой на шпиндель, а правой водит туда-сюда тягу с тетивой, обвивающей шпиндель.

Еще интереснее следующий сюжет той же росписи. Мастер усовершенствовал способ. Вместо одного он

держит левой рукой три сверла и сверлит всеми одновременно. Подмастерье, он сидит сзади, не успевает нанизывать бусы на нить. Между ним и мастером показан увеличенный разрез бусины, заделанной в мастику. Лучковый привод египтяне заимствовали из устройства добывания огня первобытного человека. Как сверлили и точили наши предшественники, рассказано в статье «Польза и вред исторического опыта» (ИР, 12, 1986).

По установившейся традиции металлорежущие инструменты делали жесткими — как можно жестче, державки резцов — массивными. Вспоминаю 70-е гг. прошлого века. Иду по огромному цеху Московского опытно-механического завода. Здесь обрабатывают крупногабаритные детали для многоэтажного строительства. Под стать им и станки. Привлекает внимание горка поломанных резцов на полу у токарно-карусельного станка. Я никогда не видел столько лома. Знаю, что станочники в возрасте 40 лет самые ловкие, смекалистые, и опыта у них предостаточно. Спрашиваю: «Это со всего цеха собрали?» Оказывается, с одного станка. Виноваты заготовки. В единичном производстве они имеют очень грубый припуск. Его резкий перепад вызывает удар по резцу и поломку режущей части. Последовал логич-

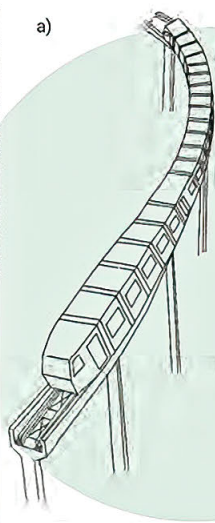
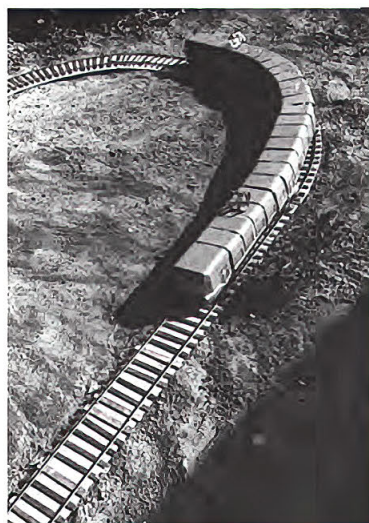


Рис. 6. а) перспективный гибкий поезд на электромагнитной подушке; б) трехсекционный трамвай «Витязь»



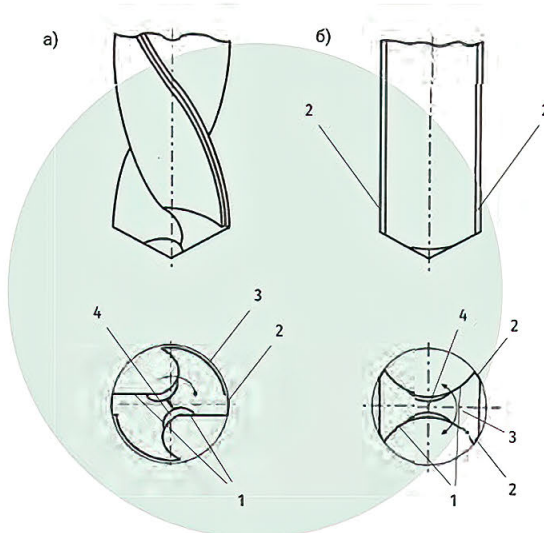


Рис. 7. Сверла:
а) спиральное стандартное; б) прямое реверсивное



Рис. 8. Сверление бус в Древнем Египте одним сверлом и тремя сверлами

ный вывод: нужно смягчить удар по резцу. С этой целью резец 1 установили в державку 2 с пружиной сжатия 3, регулируемой винтом 4 (а.с. 523762, 1976 г.) (рис. 9а). В дальнейшем державку упростили. Пружину заменили упругими втулками 3 (рис. 9б), а затем и саму державку, и втулки заменили резиновой подкладкой с выступами по типу лыжной (рис. 9в). Вслед за резцами для тяжелых работ были изготовлены упруго-демпфированные фрезы (а.с. 600757, 623331, 1984 г.). При их испытаниях на продольно-фрезерном станке останавливался шпиндель — двигатель не тянул, но фрезы не ломались.

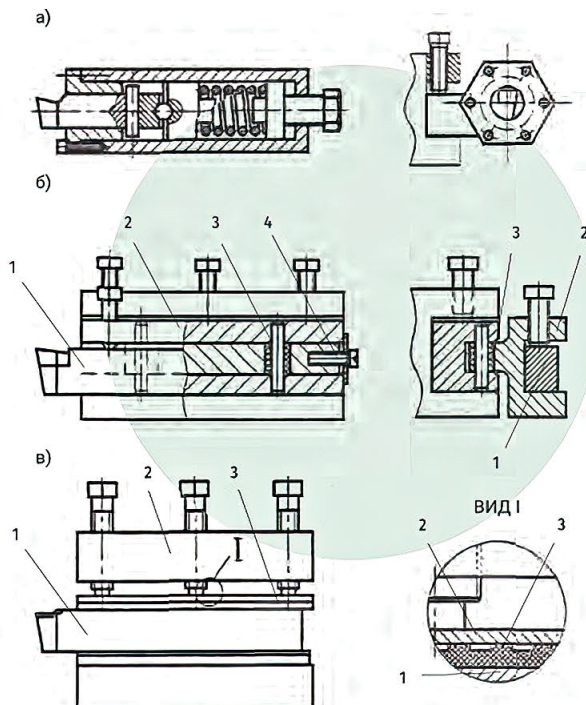


Рис. 9. Упругодемпфированные резцы

Детали машин и механизмы

Упругодемпфированные режущие инструменты существовали около трех десятков лет. Они были нужны при съеме больших припусков. Срезаемый припуск превращался в стружку, по объему в сотни раз превышающую припуск. Кто виноват в производственных отходах? Конструктор или технолог? Первым в цепочке производства стоит конструктор. Он должен в союзе с технологом разрабатывать материалоекономные и высокотехнологичные детали машин и механизмы. Технолог предлагает способ производства, утилизацию отходов. Он может подсказать полезное их применение, например стружек в качестве пружин («Технология — мусорология», ИР, 3, 2019). Конструктор предлагает полые и навитые детали: валы и корпуса, пружины («Живой редуктор», ИР, 7, 2012).

Многослойные крупногабаритные цилиндрические резервуары, баки для хранения нефти и керосина известны со второй половины XIX в. В XX в. получают развитие раздвижные корпуса, кожухи, мачты, авиационные трапы, переходы. Они компактны, технологичны, порою проще неразъемных конструкций, например телескопический гидроцилиндр (пат. 2343105, 2009 г.) (рис.10). У него функции поршня выполняет свернутая в спираль металлическая лента 3. Она уложена в основании 4 с каналами 5 для подвода масла. В вертикальном положении гидроцилиндр служит подъемником. При подаче давления в цилиндр от золотника 6 платформа 1 поднимается на высоту H, ограниченную длиной троса 2. Вращение раскручивающейся ленты воспринимается подшипником между пробкой верхнего витка и платформой. Уплотнение между витками ленты обеспечивается тургором (от лат. *turgere* — набухший) — внутренним давлением. Опускание платформы происходит под собственным весом при снятии давления в цилиндре.

Новое направление в механике представляют упругодеформируемые механизмы. Их существенное отличие от упругих деталей состоит в назначении упругости: механизмам она необходима для совершения движений, деталям — для гашения колебаний. Механизм удивительно прост: изогнутая упругая пластина и толкатель,

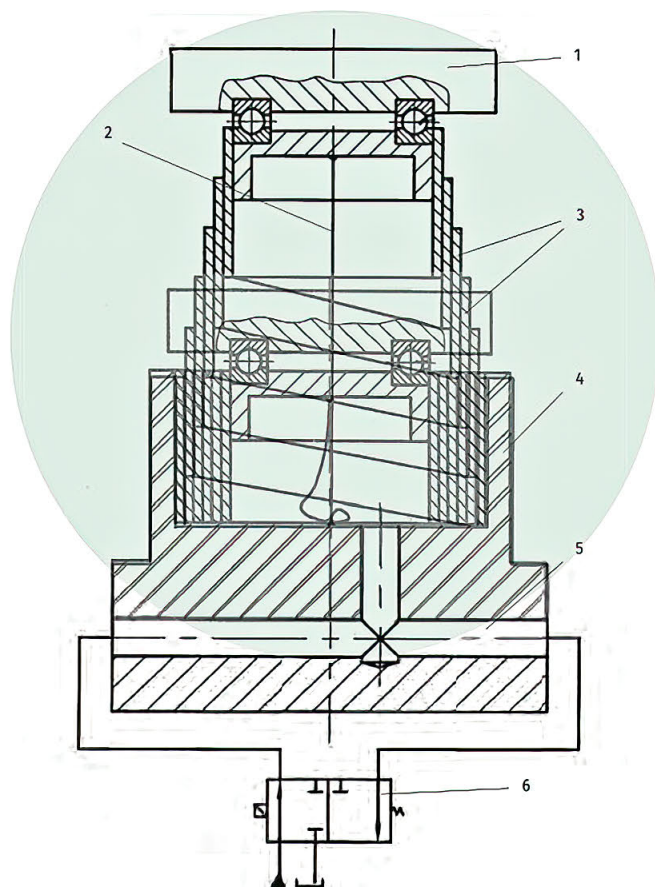


Рис. 10. Телескопический подъемник:
1 — платформа; 2 — трос; 3 — лента; 4 — основание; 5 — канал подвода жидкости; 6 — гидравлический золотник

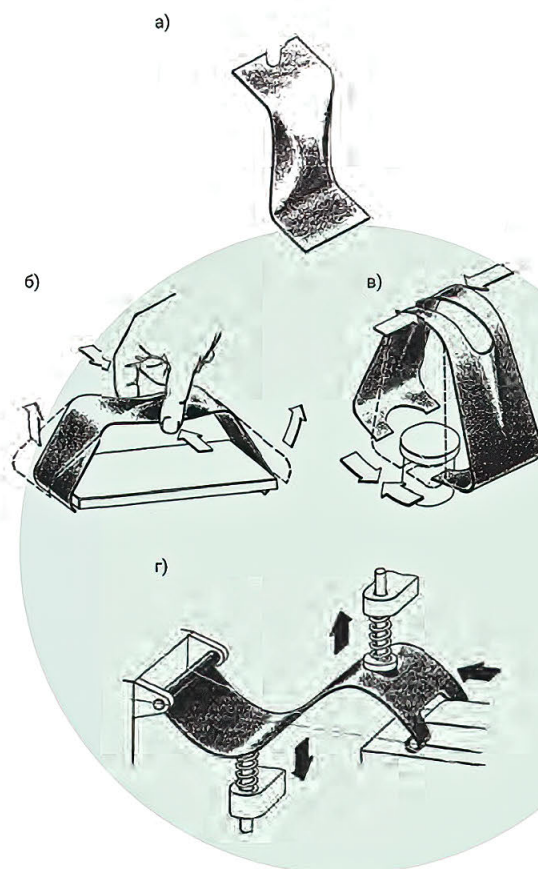


Рис. 11. Упругодеформируемые механизмы

шарниры и рычаги отсутствуют. Толкатель действует в поперечном направлении, сжимает пластину. Механизм может быть любой формы: Г-, П-, О-, Л-, U-образной — и работать в любом положении (рис. 11). Благодаря простоте механизмы обладают быстродействием и надежностью.

Бесшарнирные упругодеформируемые механизмы не указаны в пятитомном издании академика И. И. Артоболевского «Механизмы в современной технике» (1976–1980). Впервые они были опубликованы в статье «Используя память металла» (ИР, 5, 1979), а первое авторское свидетельство 466090 «Захват» было выдано раньше, в 1975 г. За ним последовали десятки разновидностей — от токоъемников до пинцетов. Упругодеформируемые механизмы известны 45 лет, а науке о самоорганизации механизмов, машиностроению, которая начиналась с их изучения, около 10 лет («Живой редуктор», ИР, 6–9, 2012, «С чего начинается наука?»; «Техника — молодежи», 14, 2019).

Тысячелетние линии предметов быта, орудий труда, инструментов, колесной техники сохраняют базовую компоновку. Давно ушли в прошлое граммофоны (от греч. *gramma* — запись и *phone* — голос, звук), патефоны (авторы Пате), радиолы, пишущие машинки. Зато развивается звукозаписывающая и воспроизводящая аппаратура. Она переходит на электронику, уменьшается в габаритах, улучшается по качеству. Где можно

ожидать новизны? В широкой универсальности, многоцелевом применении, в доходах из отходов. Еще бионика, биомеханизмы, биомебель. Живоходящий аппарат, опорно-двигательный. Биовелосипед.

Био... надо кормить. Сколько можно изобретать велосипед? — Сколько? Эволюция. Если стул изобретают 3500 лет, если автор теории происхождения видов Чарльз Дарвин (1809–1882) изобрел офисный стул на колесиках, то велосипед, более сложное изделие, будут изобретать с учетом прогресса еще дольше. Ученые полагают, что на четырехколесном двухместном велоэкипаже — модернизированной самобеглой коляске Леонтия Шамшуренкова — будут ездить по Луне.

Всегда будут востребованы приборы, обслуживающие органы чувств человека, в первую очередь зрение и слух. Еще орудия труда, обслуживающие быт, дачу. Лом, лопата, молоток, грабли, косы, молоток. Карл Маркс в своем труде «Капитал» в томе 1 отмечал, что в середине XIX в. в английском Бирмингеме изготавливалось до 500 разновидностей молотков. Сегодня в мануфактурном производстве они не востребованы. Зато будут развиваться средства расширения среды обитания человека под водой, под землей, в атмосфере и космосе, роботы. Заделы идей давно наработаны писателями-фантастами 30-х гг. XX в.

Юрий ЕРМАКОВ,
Заслуженный изобретатель РСФСР, д.т.н., проф.

Российско-израильский «Фалькон» на индийских марках



Рис. 1. Система дальнего радиолокационного обнаружения (ДРЛО) воздушного базирования «Фалькон», установленная на самолете ИЛ-76 и блок, посвященный 75-летию индийских ВВС



Рис. 2. Брошюра, изданная индийской почтой к выпуску почтовой марки в честь 80-й годовщины ВВС Индии
Рис. 3. Индийская почтовая марка, выпущенная в честь 80-й годовщины ВВС страны

В начале века Индия, Израиль и Россия подписали соглашение о продаже Индии системы дальнего радиолокационного обнаружения (ДРЛО) воздушного базирования «Фалькон» (от англ. falcon — сокол).

В этой системе бортовые радарные системы раннего оповещения, созданные израильской компанией Elta, установлены на российском самолете Ил-76 производства компании «Ильюшин». 25 мая 2009 г. в Индию прибыл первый самолет Ил-76, оснащенный этой системой, но еще в 2007 г. вышли марка и блок (рис. 1), посвященные

75-летию индийских ВВС, с изображением «Фалькона». Система «Фалькон» используется для обнаружения в любых метеорологических условиях наземных и воздушных целей (включая крылатые ракеты и летательные аппараты на малых высотах), сбора информации, наблюдения и разведки на дальности свыше 400 км. В настоящее время Россия

и Израиль занимают соответственно первое и второе место по поставкам вооружения в Индию.

8 октября 2012 г. президент Индии Пранаб Мукерджи представил почтовую марку в честь 80-й годовщины создания Военно-воздушных сил страны, на которой изображен (рис. 3) самолет дальней радиолокационной разведки «Фалькон». Были также выпущены конверт первого дня и специальный почтовый штемпель, посвященные этому событию. Номинал марки — 5 рупий, она напечатана офсетной печатью тиражом 0,3 млн экземпляров. В качестве иллюстрации мы приводим также брошюру (рис. 2), издающуюся к каждому выпуску марки индийской почтовой службой.

Владимир БЕРНШТАМ, Израиль

Михаил БУЛЫЧЕВ
Михаил ОСИН

Проект «Аэлита-2»

Продолжение. Начало в № 4, 5-6 за 2019 г.

Глава 7 Годовщина

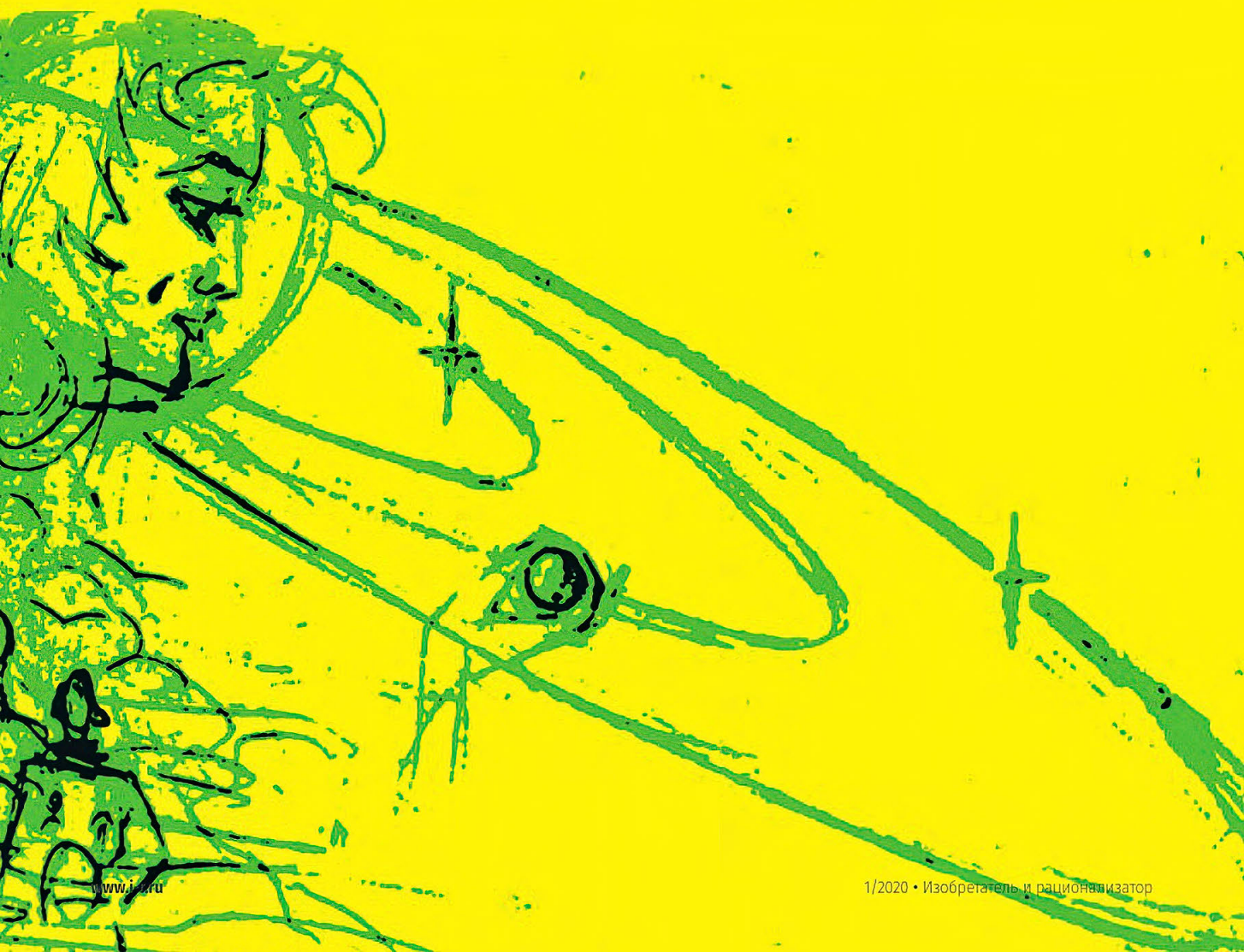
— Господа создатели космической техники! — Мэтр тряхнул волосами и сделал выразительную паузу. — Вы, конечно, ни хрена не помните, но я собрал вас здесь, чтобы отметить годовщину нашей «Альтернативы» и подвести предварительные итоги.

Триумvirат в полном составе сидел за накрытым столом над обрывом. Был теплый летний день. Внизу рыбьей чешуей сверкала Ока. Пахло шашлыком, и бокалы с вином слегка запотели. Все, как год назад.

— Итак, что сделано?! Слово главному конструктору.

— Ну что же, «марсиане». Все как на духу. Создано КБ, которое уже выпустило аванпроект как планетного комплекса, так и корабля. Начали работу по эскизному

проекту. Коллектив работоспособен. Думаю, что через полгода будет готов и технический проект, что позволит перейти к изготовлению и отработке. Если раньше весь цикл реализации проекта занимал лет 10, то сейчас можно уложиться за 5 лет. В нашем проекте нет нерешенных проблем, и это главное. К тому же стоит учесть компьютеризацию, безбумажное проектирование и САПР — все это когда-то проектантам и не снилось. Что касается изготовления и отработки, то мы опять же в очень выгодных условиях. Вся инфраструктура уже есть. Сеть смежников также намечена. Все спускаемые аппараты — а их у нас четыре: три для Марса и один для Земли — поручим Центру Хруничева. Они когда-то делали конический СА типа «Аполло» для станции «Алмаз», а теперь для российской программы ваяют «Одиссей». Все элементы



шасси — оси, мотор-колеса, узлы крепления, сцепные устройства — прекрасно выполнит КБ «Мотор». Сам корабль сделает НПО «Энергия», ибо он мало отличается от блоков орбитальной станции. Как только будет готов технический проект, сразу же можно размещать заказы по предприятиям, согласно имеющимся договоренностям. Они этим заказам только рады будут: расширение производства и создание новых рабочих мест.

— А как у тебя, Старик, с твоей летаргией?

— Ну, что вам сказать, мужики? В стенах Института высшей нервной деятельности теперь есть отдельная лаборатория, которая пытается решить наш вопрос. Народ там собрался вроде толковый. Будем надеяться. Мы им ни в чем не отказываем. Да они и нежадные. Работа эта — их давняя мечта. Ну, а если у них не получится, придется экипажу скучать 2 года и притираться друг к другу. Но предусмотреть на корабле место для саркофагов надо обязательно.

— Верным путем идете, товарищи! — сказал Мэтр и поднял бокал. — За нашу «Аэлиту»!

— Тогда за «Аэлиту-2»! — поправил Старик.

Выпили.

— Кстати, — нарушил молчание Старик. — А как вы относитесь к ритуалам? Конфуций их очень одобрял и считал, что с них-то и начинается порядок, организация какая-то. Космонавты у нас перед полетом смотрят «Белое солнце пустыни». Мы в молодости на Белом море перед отплытием на погружения торжественно, в тельниках пели хором оруджавскую «Пехоту». Очень впечатляло.

«Простите пехоте, что так неразумна бывает она.
В тумане уходит, когда над Землею бушует весна...»

Я бы предложил нам петь анчаровскую «Аэлиту». Помните:

«На чужой планете ты ведь не был,
На чужой не сиживал корме.
Марсианка знает: сыну неба
Два крыла запутали в дерьме».

— Зачем же так обреченно? — прервал его Майкл. — Там есть и другие слова.

«Вот разлито кактусной пол-литра,
Вот на Марс уносится изба.
Мужики, ищите Аэлиту,
Аэлита — лучшая из баб!»

— Это куда как оптимистичней!

А Старик вдруг вспомнил, как знакомые художники, братья Щербинины, познакомили его с Анчаровым, и как они однажды собрались большой разношерстной компанией у кого-то на квартире не то на «Формозе», не то на «Тайване» — так назывались районы-новостройки по обе стороны оформлявшегося тогда Ленинского проспекта за Калужской заставой; и как после небольших возлияний первый бард Союза пел свои песни, в том числе и «Аэлиту».

— Господи! Как давно это было! — вырвалось у Старика. Он не верил в Бога, но некоторые слова из лексики своей бабушки он впитал с детства. — Какой же я динозавр! — подумал он, а вслух сказал:

— Ну, что? Принимаем ритуал? А Мэтр будет каждый раз ставить текилу.

Помолчали.

— Ладно, треп трепом, а я хотел вам кое-что показать.

Старик полез в карман ветровки, достал вчетверо сложенный лист бумаги формата А4 и развернул его, положив на стол.

Верхняя половина листа была занята серым изображением очень плохого качества, распечатанным на принтере, у которого, наверное, сдыхал картридж. Первое впечатление от картинки — это шайба на льду, припорошенном снегом. Действительно, в центре картинке виднелся идеально круглый черный диск, зарывшийся в окружающую белую среду так, что чернел только краешек диска величиной в одну десятую всей его площади. По видимым изменениям плотности светлой среды можно было предполагать, что шайба эта перемещалась от нижнего левого угла изображения к правому верхнему и остановилась, зарывшись в снег. Так казалось на первый взгляд.

— Но это не шайба на льду, — сказал Старик. — Смотрите внимательно на снимок.

В правом нижнем углу виднелась бледная надпись Google и под ней очень мелко «Высота камеры 569 м». Посреди снимка, по его кромке, таким же мелким шрифтом, наверное высотой 0,5 мм, было напечатано «81°20'48,31'' С, 91°28'29,04'' В», а выше — «Image NASA/JPL/University of Arizona». Под снимком от руки было написано: диаметр 130 м.

— Да, шайбы такого размера я еще не видел, — озадаченно высказался Майкл. — Давай колись, Старик!

— Это Марс. В 2009–2010 годах Гугл выкладывал в Интернет снимки поверхности Марса, сделанные американскими и европейскими «орбайтерами», которых кружило около него тогда немало. Отснята была уже давно вся поверхность, но с разной степенью детализации. Вытянутые орбиты аппаратов давали перигейные снимки, в отличие от апогейных, более крупного масштаба. Если попадалось что-то интересное, то можно было скорректировать орбиты спутников и получить кадры требуемого качества в нужном месте.

Так вот, просматривая поверхность северной полярной шапки, я наткнулся на участок крупномасштабной съемки и увидел это. Как вам нравится эта шайбочка? Я бы с удовольствием поглядел на нее вблизи. А еще лучше ее пощупать.

— Да, — сказал Майкл. — Особенно в связи с истерией уфологов и всем этим бредом о летающих тарелках, который длится уже почти 80 лет, с 1948 года.

— А что было дальше вам не интересно? Так вот. беру я своего коллегу по работе, Анатолевича, начальника отдела, кандидата, и едем мы с ним в редакцию журнала «Новости космонавтики». Показываем. Они тут же при нас открыли программу Гугл, столпились около компа, нашли нашу тарелку, поахали и... ничего. Никакой добавочной информации у них не оказалось, хотя уж они-то перебирают ее, информации, груды. И телевидение, и пресса молчали также. А помните, сколько звона было про холмы на Марсе, похожие на лицо сфинкса, хотя все это оказалось игрой светотеней? Подозрительным показалось нам это молчание.

Вот если мы там будем, можно бы попытаться. Но сейчас, конечно, рановато об этом говорить. Я ведь вам



При этом сформировалось мнение, что в длительный полет должны идти люди, увлеченные каким-нибудь своим делом или идеей, которые могут получить свое разрешение или развитие в этом полете

это все для затравки показал, чтоб цель интересная была, стимул в какой-то степени. А то скучно как-то.

— На этой оптимистичной ноте празднование годовщины ЗАО «Альтернатива» объявляю закрытым, — провозгласил Мэтр.

За круглым столом сидели три мужика, двое бородатые и усатые и один бритый. Бритый походил на поставленного и в очках Абдуллу, главаря банды из знаменитого фильма «Белое солнце пустыни». И это был Мэтр, человек восточных кровей. Крупный и немного грузный главный конструктор, он же Майкл, напоминал слегка Томина, следователя из старого-старого детектива советских времен «Следствие ведут знатоки», которого играл актер Леонид Каневский. Меньший из троих, если его побрить, мог бы сойти лицом за врача Женю Лукашина в исполнении Андрея Мягкова из не менее знаменитого новогоднего фильма «Ирония судьбы».

Глава 8 Шурик

«Кадры решают все». Это крылатое высказывание вождя народов Иосифа Виссарионовича продолжало оставаться актуальным. Особенно в приложении к проблеме формирования экипажа марсианской экспедиции. Но если вы думаете, что требования к космонавтам остались такими же, какими они были в XX веке, то глубоко заблуждаетесь. Изменились и сами принципы подбора канди-

датов в космонавты. Первой появилась крамольная идея набирать одну половину экипажа из профессионалов, имеющих опыт околоземных полетов, а другую — брать со стороны. Такую стратегию подтверждал опыт полетов космических туристов. А их набралось уже немало. Да что там! Уже работало пять коммерческих космодромов, обслуживающих туристов. Первый — в штате Нью-Мексико около городка Лас-Крус. Два — в Канаде: на бывшем ракетном полигоне Форт Черчилль в Манитобе и на мысе Бретон острова Новая Шотландия. Еще один — в Германии, в Южной Саксонии под Куксхавеном, и один — в ОАЭ в Абу-Даби. Конечно, все это суборбитальные полеты. Однако британская компания Excalibur Almaz с 2017 года продает туры с облетом вокруг Луны.

При этом сформировалось мнение, что в длительный полет должны идти люди, увлеченные каким-нибудь своим делом или идеей, которые могут получить свое разрешение или развитие в этом полете. То есть полет должен быть их внутренней потребностью. Еще лучше, если люди, идущие в полет, были дружны еще на Земле, где составляли работоспособный коллектив. А так как от космонавта требуется наличие таких качеств, как воля, аналитический ум, богатый духовный мир и т.д., т.е. все, что приобретается с годами, то ясно: это ставит преграду молодым и следует ориентироваться на сорокалетних и выше. Надо брать диапазон 45–50 лет. Но и это еще не все.

В 1998 году на «Шаттле» ушел в свой второй космический полет длительностью 213 часов герой Америки Джон Гленн, которому было в то время уже 77 лет. Полет он выполнил блестяще. Но и этого мало. Ученые пришли к парадоксальному выводу: в космос надо посылать людей пенсионного возраста, которые уже на Земле привыкли адаптироваться как к отклонениям своего здоровья от нормы, так и к изменениям внешних условий: давления, электромагнитного фона и пр. Следует учитывать также, что такой человек уже состоялся в жизни, успел родить детей, и дамоклов меч неудачи не будет висеть над его головой.

Размышляя над проблемой подбора экипажа, Старик перелопатил кучу материала как древнего, так и новейшего. Одна фраза из статьи бывшего космонавта, а потом ученого В. Лебедева привлекла его внимание. Член-корреспондент РАН, профессор, директор Научного геоинформационного центра РАН, дважды герой СССР писал: «Чем больше размышляю о пути человека в Космос и о том, как в результате преобразится наша жизнь, тем сильнее ощущение, что этой дорогой уже ходили, только следы на ней занесло временем».

— Тут Вы, товарищ Лебедев, повторяетесь! Еще граф Алексей Толстой в своей «Аэлите» описал магацитлов-атлантов, улетевших на Марс, — подумал Старик. — От этого и крыша может сдвинуться.

Однако не будем оригинальничать. Лет 5 у нас есть на подбор и подготовку экипажей. Начнем действовать так, как принято в Роскосмосе. Объявляем набор волонтеров в таком количестве, чтобы в процессе конкурсного отбора после полуторогодового курса общекосмической подготовки в НИИ ЦПК им. Гагарина — с ними мы договоримся — осталось бы около семи-десяти экипажей, т.е. не более 30 человек. Вот они-то и займутся специальной подготовкой. Это еще 1,5 года. Третий этап — это подготовка в составе утвержденных экипажей, основного и дублирующего, в течение приблизительно полугода. Вот на этом-то третьем этапе и следовало бы плотно знакомиться с экипажами и заниматься вопросами психологической совместимости. С кем бы проконсультироваться, только без официальщины?

И Старик вспомнил о Евгении Степаненко. Когда-то она была красавицей-студенткой из 2-го Медицинского, потом стала невропатологом элитной клиники для «старых коммунистов». Так как последних оставалось не так уж много, то клиника часто пустовала. Благодаря этому, и конечно же знакомству с Женей, ему однажды повезло, и он на время стал единственным пациентом кабинета невропатолога, который на пару со своей ассистенткой за один прием, заметьте бесплатный, сумел досконально разобраться в его нескончаемых головных болях и поставить диагноз на всю жизнь.

Как-то Старик всю свою маевскую группу, вернее наиболее активную ее мужскую часть, познакомил со студентками-подругами Жени, что имело продолжение в виде коллективных «симпозиумов» и отдельных знакомств. Но в коммуналке, где жила Евгения, существовал очень любопытный маленький рыжий мальчик, некто Шурик, который иногда был несносно навязчивым, и приходилось быть очень изобретательным, чтобы от него отделаться. Каково же было удивление Старика, когда много лет спустя на одном из дней рождения Евгении один из присутствующих, хитро улыбаясь, вручил

ему свою визитку, на которой значилось: Захаров Александр Антонович, кандидат медицинских наук, с.н.с. кафедры 1-го ММИ им. Сеченова. Короче, Шурик оказался «светилом по ушам». Потом вроде Женя рассказывала, что он увлекся вопросами ориентации человека в пространстве, механизмом внутреннего уха с его отолитами и переметнулся чуть ли не в «оборонку».

Старик был педант. У него хранились все старые записные книжки, начиная со студенческих лет. Имелась и колода визитных карточек. Тасуя эту старую разнокалиберную колоду, он выудил из нее клочок белой тисненой плотной бумаги. Та самая карточка. Адрес и телефон на ней были зачеркнуты, и шариковой ручкой было дописано: 4 ГУМЗ СССР 244-93-24, 313-57-07.

Шурик отыскался в ИМБП, Институте медико-биологических проблем. Теперь он был уже доктором меднаук, но таким же тощим, как в ту давнюю встречу у Жени, и, кажется, еще более рыжим. Его коньком была психологическая совместимость в коллективе, в том числе и в экипаже КА. Попадание было в яблочко.

Старик не торопился, Александр Антонович — тоже. Разговор обещал быть интересным для обеих сторон. В кабинете стоял большой нестерраемый шкаф, покрытый шелушащейся коричневой краской. Очень скоро из его ржавых бронированных недр был извлечен сосуд, весьма похожий на чайник, две мензурки и кулек с конфетами «Ротфронт». Старик озвучил свои возможности: с некоторых пор он стал ограничиваться рекомендуемыми врачами 50 граммами в водочном эквиваленте. Реакция собеседника на это была нормальной и без назойливости. Разговор завязался.

Стержнем идеи фикс захаровского подхода к подбору экипажа была кривая Гаусса. Он считал, что группа людей любого размера, развиваясь от конгломерата до состояния коллектива, проходит этапы зарождения, развития, кульминации и спада. Причем все эти этапы определяются в основном характером межличностных отношений в группе, если хотите — любовных, а еще точнее — сексуальных. В общем, неотрефидизм какой-то. Естественно, доктор был убежден, что присутствие женщин в долговременном полете необходимо. Причем эту необходимость Шурик обосновывал не только естественной ролью женщины. В доказательство он цитировал Бальзака, говоря: «Женский инстинкт стоит прозорливости великих людей». А еще приводил японскую пословицу «Женщина захочет — сквозь скалу пройдет» и эльзасскую «Мужчины всегда правы, а женщины никогда не ошибаются».

Кривую А. Г. Кирпичникова в приложении к развитию группы наш Рыжий считал некорректной в приложении к космическим экипажам. Он утверждал, что все конфликтные фазы будут пройдены на ранних стадиях подготовки, т.е. на первых двух этапах. Идеальным коллективом он считал группы с только что зарождающимися межличностными любовными отношениями, которые должны получить свое развитие уже в полете. В этом случае фаза выполнения полетного задания будет проходить на фоне общего душевного подъема, когда «мужик может горы свернуть», а женщина «коня на скаку остановит, в горящую избу войдет». Товарищ Захаров считал, что самый лучший вариант — это способствовать возникновению «естественной» группы, которая должна сложиться сама по себе и превратиться

ся в «референтную», где ни у кого не будет стремления освободиться от бремени ответственности, где каждый будет способен «взять огонь на себя».

— Стоп, Шурик! А как все это осуществить в реальности? У тебя есть соображения?

— Есть, но это может показаться очень дорогим удовольствием.

— Все равно, вещай!

— Я думаю, что на последней шестимесячной стадии подготовки отобранных ваших 30 человек надо их собрать всех вместе в непринужденной обстановке и понаблюдать за развитием их взаимоотношений. И ту группу, которая возникнет естественным путем, посылать в полет. Может быть, возникнет не одна группа — будут дублерами. А тебе, Старик, как ответственному за подбор экипажа не мешало бы также повариться в этом котле, быть с ними рядом. Может даже инкогнито. Ну, это ты сам решишь. Хорошо бы и курс подготовки пройти, хотя бы как космическому туристу, он все-го-то объемом 3–4 месяца.

Логика во всем услышанном была, и Старик задумался. Наверное, с ними рядом быть надо, чтобы держать руку «на пульсе». И курсы пройти тоже, чтобы понимать.

Глава 9

Пансионат «Белый рог»

Старик, сойдя с автобуса, любовался на освещенную солнцем скалу, возвышущуюся в небо, которая господствовала над всей долиной. Он знал, что знаменитый писатель фантаст Иван Ефремов написал свой рассказ «Белый рог» под впечатлением от этого изумительного пейзажа. На крымско-татарском это удивительное горное образование высотой 507 метров называлось Сюрю-кая, или Скала-шипил.

В Коктебеле Старик был третий раз в жизни. Первый визит состоялся в 60-е годы. После месячной работы в студёных водах Белого моря он решил погреться на юге. Запомнился первый день: при тридцатиградусной жаре никто не купался. Оказывается, теплую воду от берега сдуло ветром, и со дна поднялась тринадцатиградусная. Но для него и такая была теплой, ибо на Белом по утрам он макался в шестиградусную. Ему удалось облизать — тогда еще не запретный — весь Карадаг и обегать в одних шортах и сандалиях все окрестные возвышенности, включая «подкову» Узун-Сырты. На плоской ее вершине он нашел только свистящий ветер в развалинах бывшей планерной школы да гнездо не то сокола, не то коршуна на верхушке кирпичного столба, оставшегося от входных ворот. Птица с пронзительным криком кружила около него, усиливая ощущение заброшенности. Это ему запомнилось. А в Москве потом он с удивлением разглядывал свои ноги, на подъемах стоп которых солнце отпечатало плетенку ремней сандалий.

Очнувшись от воспоминаний, Старик пошел налево к морю отыскивать отель — пристанище Рыжего Шурика, а также кандидатов в состав будущего экипажа.

Пансионат «Белый рог» прилепился к скалам Карадага всеми своими четырьмя этажами на самом краю заповедной зоны. Ошибиться было нельзя: на фасаде была выложена из камней и разноцветного бутылочного боя мозаика с видом на скалу Сюрю-Кая. Нижний этаж занимали ресепшн, ресторан и служебные помещения. Два этажа были лоджиями со стеклянными

ми от потолка до пола стенами, обращенными к морю. Правда, эти лоджии были разделены на 30 автономных номеров. Верхний этаж-веранда, очевидно, представлял «развлекалово»: на нем виднелись бильярд, кресла и теннисный стол.

До старта к Марсу оставались каких-то три месяца. Из них два первых отводились кандидатам в экипаж на релаксацию в этом отеле после трехгодичной подготовки, но под ненавязчивым наблюдением малочисленной врачебной группы, возглавляемой Рыжим Шуриком. Старик же как наблюдатель от администрации должен был разделить с кандидатами этот отдых. К проблеме подбора экипажа, решать которую поручили Старика, он подошел архисерьезно. Чтобы лучше понимать подопечных, он прошел-таки курс, обязательный для космоториста. Это 50 часов медико-биологической подготовки, правда без проверки организма на общую выносливость, 40 часов — общекосмической и 20 часов — теории по космическому кораблю и МКС. Сюда же надо приплюсовать 35 часов работы на тренажерах, полеты с искусственной невесомостью, а также в стратосферу на самолете с прохождением теста на перегрузки, и в конце — 6 часов внекорабельной деятельности в космосе.

На ресепшен он получил магнитную карточку-ключ и поднялся на третий этаж в левый угловой номер, если стать лицом к морю. Номер был чист, уютен, со стандартной начинкой, включавшей компьютерный стол с принтером. Старик нашел в телефонном справочнике Шурика и позвонил ему. Шурик оказался на месте и готов был его принять.

Кабинет Шурика напомнил ему секретную комнату «подсматривающего» из старого американского фильма «Щепка», где главную женскую роль играла звезда Шерон Стоун. Он весь был наполнен экранами дисплеев, на самом большом из которых светилась карта Коктебельской долины с Карадагом.

Шурик ему поведал, что в отеле находятся 7 экипажей, т.е. 21 человек — 7 женщин и 14 мужчин. Техника позволяла врачебному персоналу отслеживать перемещения наблюдаемых как в пределах всего курорта, так и на территории Карадагского заповедника. Все подопечные получали спецпропуска, а кроме того, охрана должна была знать их в лицо. Для обычной же публики все они были представителями научной группы, проверяющей экологию заповедной зоны. Помимо этого, к Шурику шла телеметрия от каждого кандидата, а бесконтактные биодатчики и имплантированные эндорадиозонды позволяли ему отслеживать параметры состояния организма гораздо лучше, чем в полиграфе — детекторе лжи. Наблюдатель мог в любой момент получить электрокардиограмму, сейсмокардиограмму, динамограмму, электроэнцефалограмму, электроокулограмму, а также отследить частоту и глубину дыхания, оценить кровяное давление, температуру тела и координацию движений.

— Вот, — развел руки Шурик. — Надеюсь, т.е. уверен, что все это хозяйство поможет нам определить «зародыш», или, если Вам так нравится, «геном» референтной группы, и правильно выбрать экипаж. Помимо этого, каждый кандидат должен носить на «фасаде» (головном уборе, очках, налобной повязке, лацкане) так называемый «глаз циклопа» — миниатюрную видеокаме-



...на поверхности Марса должны стоять два СА, входящие в ПИК, а третий – кружиться на ареоцентрической орбите. Сам корабль уже на ОИСЗ, на нем идут последние проверки, установка саркофагов, закачка топлива

ру. Ее разрешено отключать в исключительных случаях, когда это нужно кандидату, чтобы она не стесняла его свободу действий и не влияла на его поступки. А в конце пребывания в нашем доме отдыха я попрошу каждого написать «домашнее сочинение» объемом не менее 20 листов на тему «Как я провел этим летом...». Помнишь, был фильм такой когда-то?

— Ладно, Шурик, ты, я вижу, все предусмотрел. Ну, а я-то что должен делать?

— А ты, уважаемый гражданин наблюдатель, отдыхай по полной программе вместе с коллективом. Если будет что-нибудь необычное, интересное — расскажешь. Короче, «свой человек в Гаване». Помнишь, был роман Грэма Грина?

— Помню, помню... Слушай, мой начитанный товарищ Шурик, протестируй-ка ты меня на биологический возраст каким-нибудь серьезным образом. Может, есть что-то, кроме мне известных?

— Есть, есть, конечно. Могу и протестировать. Ну, например, есть шведский тест, основанный на времени заживания раны. Хочешь?

— Давай, валяй.

Шурик достал из шкафчика какой-то справочник, скальпель, пузырек со спиртом и линейку. Заглянув в справочник, он попросил Старика положить левую руку на стол. Протер руку, скальпель и линейку спиртом и сделал на предплечье по линейке неглубокий надрез длиной миллиметров двадцать.

— Теперь дай крови засохнуть. Желательно корочку не сдирать и каждый день мне показывать. Когда заживет, скажу результат.

На этом они расстались.

Глава 10

Майкл! Мне хочется, чтобы в этой главе ты написал, как происходило создание марсианского комплекса, что и как было сделано. Может быть, к тому моменту, когда оставалось три месяца до старта, а кандидаты в экипаж расслаблялись в пансионате «Белый рог», на поверхности Марса должны стоять два СА, входящие в ПИК, а третий — кружиться на ареоцентрической орбите. Сам корабль уже на ОИСЗ, на нем идут последние проверки, установка саркофагов, закачка топлива.

Продолжение в следующем номере

О непростой судьбе изобретения и злоключениях его правообладателя

В 1997 г. родилось изобретение «Устройство для укрепления откосов и дорожного основания». Изобретатель ожидал, что его детище в будущем, когда оно встанет на ноги и начнет приносить деньги, попытаются аннулировать или обойти, придумав какой-нибудь «новый» признак. Поэтому он максимально широко описал ключевые значения. В 90-х гг. советская терминологическая база устарела, а мировые понятия еще не вошли в обиход, поэтому пришлось действовать с позиции здравого смысла.

Все подобные конструкции в мире изготавливались и сейчас изготавливаются при помощи всем известной ультразвуковой сварки (УС), но надо было записать что-то более объемлющее, чтобы перекрыть пути обхода патента за счет применения другой аналогичной сварки. Поэтому в патенте эту сварку назвали «термосваркой под давлением». Казалось очевидным, что УС — частный случай термосварки под давлением. Но это оказалось не совсем так... В течение 20 лет жизни пат. 2152480 пятнадцать (!) раз испытывали на прочность конкуренты, нарушители прав Изобретателя. В то же время добросовестные пользователи патента заключили с патентообладателем лицензионные договоры и платили роялти: ОАО «494», ООО «Славрос Геосинтетика», ООО «Полимерстройтехнология-А», ООО «ГеоПин», ООО «АльфаТекс», ЗАО «ПРЕСТОПРОДУКТ», ОАО «Пинема», ООО «Стройгазцентр» и др. Спасибо им!

Оказалось, что исследовательская работа при создании патента, испытания, эксперименты, экспертизы, регистрация, которые отняли у изобретателя годы жизни и последние сбережения, ничто по сравнению с внедрением патента и его защитой! Изобретателю повезло, он нашел человека, который оценил перспективу и дал зеленый свет изобретению. В.И. Резуненко, начальник департамента стратегического развития ОАО «Газпром», в добрых

советских традициях благословил строительство опытного участка с использованием изобретения и его трехлетний мониторинг известными институтами ОАО «СОЮЗДОРНИИ» и ВНИПИГАЗДОБЫЧА. Газпром выделил на это 3 млн рублей, и через несколько лет родились рекомендации по опытному применению изобретения на объектах Газпрома. До промышленного применения надо было пройти «сито» ведомственного института ВНИИ-ГАЗ и профильного департамента Газпрома (1,5 млн рублей за 2 года).

Несмотря на такую поддержку изобретение встретило огромное сопротивление подрядчиков. Изобретателю пришлось создать свою строительную фирму, поехать на Крайний Север и самому укладывать свое изобретение на бескрайних дорогах Газпрома. Доходило до угроз здоровью и жизни, дороги перекрывали своими самосвалами недовольные подрядчики. Но вскоре заказчики увидели в изобретении решение своих застарелых проблем, посчитали экономический эффект от его внедрения и начали включать в проектную документацию (правда без указания патентообладателя). И теперь, в 2020 г., все инфраструктурные объекты, площадки, магистральные трубы укрепляются с использованием этого патента.

Но для патента и его Изобретателя начались самые трудные времена. Как мухи на сахар, слетелись разномастные жулики, чтобы ухватить свой кусок пирога. Как

грибы, из ниоткуда появились полезные модели на тему изобретения и заводишки по производству продукции с использованием изобретения. При регистрации полезной модели в России (и не только в ней) не проводится патентный поиск, поэтому легко зарегистрировать аналоги изобретения, получить патент и впоследствии конкурировать с Изобретателем.

Одна проблема: главные патенты на продукцию и товарные марки принадлежали Изобретателю. Начались бесконечные попытки аннулировать патент «из-за отсутствия новизны и патентоспособности». Последнюю неудачную попытку предприняло в 2019 г. ЗАО «Техполимер» всего за месяц до срока окончания патента. Аннулирование патента — удобный способ борьбы с Изобретателем, если не хочешь признавать его права и платить роялти. И компания под любым предлогом обращается в суд, ФИПС, вынуждая Изобретателя обращаться за юридической поддержкой и выжимая из него последние деньги.

Еще один излюбленный способ борьбы с патентообладателем — обход патента при помощи подлога. Десять лет назад Изобретатель судился по этому патенту с нарушителем — НПО «Трансполимер» из Владимирской области. Последний принес образец своей продукции, не подпадающий под действие патента. Оказалось, он специально изготовил этот образец только для суда. Несмотря на то что этот завод никогда — ни до, ни после — не выпускал продукцию, соответствующую этому образцу, Владимирский суд принял этот подлог.

Многочисленные попытки Изобретателя обратиться в полицию по случаю нарушения патента всегда заканчивались одинаково: нарушитель приносил свой патент на полезную модель (даже не по теме), а неграмотные правоохранители выносили постановление об отказе в возбуждении уголовного дела с формулировкой «...у ООО «Ди-

алог СовТех» имеется свой патент на полезную модель...». Обыденным стало привлечение недобросовестных экспертов. Нарушитель патента нанимает эксперта с громкими регалиями, часто из другой области техники, и тот, не смущаясь, облекает желаемое ответчиком в «экспертное заключение».

Например, сейчас идет суд (дело № А40-216034/2018), на котором ЗАО «Техполимер» предложило эксперта, стоимость услуг которого составляет 450 тыс. руб. (обычно это 25 тыс. руб.). Эксперт специализируется на совершенно не относящейся к изобретению теме — строительно-изыскательской экспертизе. На изобретателя вновь ложатся невыносимо высокие расходы.

И вот теперь георешетка — продукция, изготовленная в соответствии с пат. 2152480. А ставки для Техполимера высоки: в 2012 г. Техполимер заключил с Изобретателем лицензионный договор, но не стал платить роялти по договору и его ожидает большой штраф. Как уже говорилось, Техполимер попытался аннулировать патент. Не вышло. В 2019 г. проиграл суд и апелляцию по запрету на производство продукции с использованием патента, но загадочным образом выиграл кассацию, и сейчас дело вернулось в суд первой инстанции, где он пробует применить экспертный способ борьбы с Изобретателем. Что скажет эксперт-строитель? Скорее всего, что «ультразвуковая сварка — это не сварка под давлением», и тем самым продукция Техполимера — брат-близнец продукции Изобретателя, что освобождает от ответственности перед патентообладателем. Сравните аргументацию нарушителя и патентообладателя. Нарушитель патента: «...термосварка не узаконенное ГОСТ 2601 общепринятое определение; основным условием ультразвуковой сварки является наличие ультразвука (тепловыделение вторично), поэтому ультразвуковая сварка не является частным случаем термосварки».

В заключении эксперта, нанятого нарушителем патента, видны хитрые способы обмана суда-строителя видны хитрые способы обмана суда:

- подмена терминов (в патенте используется термин «термосварка

под давлением», а в заключении эксперта — просто термосварка);

- способ достижения результата (ультразвук) выдается за цель (расплавление полиэтилена для получения эффекта скрепления/сварки), идет подмена понятий, неочевидная для неспециалиста;
- указана ссылка на ГОСТ 2601 для придания основательности заключению: «термосварка не узаконена в этом ГОСТе».

На самом деле, в этом документе перечислены 54 вида сварки МЕТАЛЛОВ, из них 12 видов осуществляются с применением давления (в т.ч. УС), 41 вид — с применением нагрева. Под № 54 — ультразвуковая сварка: «сварка давлением, осуществляемая за счет ультразвуковых колебаний» (как известно, эти колебания нагревает зону контакта при сварке). Получается, что УС — это термосварка под давлением — обобщение 12 видов сварки.

Изобретатель:

- «... в зоне сварного шва между слоями полиэтиленовой ленты в процессе сдавливания лент при давлении 3 кг/см² в течение времени (3 с), рекомендуемого производителем оборудования для ультразвуковой сварки, достигается температура вплоть до 250°C, в результате чего образуется сварной шов;
- это значительно превышает температуру плавления полиэтилена (105–135°C) и соответствует температуре, регистрируемой при сварке с использованием нагретого инструмента и давления;
- таким образом, и имеющиеся в научно-технической литературе представления, и прямые экспериментальные данные свидетельствуют о том, что сварка с применением ультразвука является частным случаем тепловой сварки (термосварки) под давлением».

В известной монографии Р.Ф. Катаева «Сварка пластмасс» (ISBN 978-5-321-01318-2 2008 г.) на с. 89 утверждается: «Подвод энергии УЗ-колебаний осуществляется за счет контакта излучающей поверхности сварочного инструмента (рабочего торца волновода) с одной или несколькими свариваемыми деталями. Такой контакт обеспечи-

вается статическим давлением $P_{ст}$ рабочего торца волновода на свариваемые детали. Это давление способствует также концентрации энергии в зоне соединения... Динамическое усилие F , возникающее в результате колебаний волновода, приводит к нагреву свариваемого материала, а действие статического давления $P_{ст}$ обеспечивает получение прочного сварного соединения».

Читателю абсолютно ясно, что УС осуществляется нагревом, вызванным ультразвуком при помощи статического давления на место сварки, термосваркой под давлением.

В этой статье Изобретатель описал основные способы ухода пользователей изобретения от ответственности за нарушение прав патентообладателя, это поможет правоохранителям «отделить зерна от плевел», а изобретателям — защитить свою интеллектуальную собственность. При составлении формулы изобретения автору необходимо заблаговременно готовиться к нападению и защите в суде от недобросовестных пользователей. При этом сразу выстраивать свою защиту с использованием однозначно истолкованных определенных терминов изобретения. Для защиты от аннулирования патента по признаку «отсутствие патентоспособности» необходимо в патенте описывать средства и методы осуществления формулы изобретения, по признаку «промышленно применимо» — способы промышленной реализации патента.

В ближайшее время состоится рассмотрение спора между Техполимером и Изобретателем.

Михаил КРЕТОВ

От редакции:

Актуальная проблема изобретателя — невозможность получить доход от своего интеллектуального труда. Необходимо стимулировать правообладателя и защитить его интересы на государственном уровне. ИР во втором номере подраяд (№ 5–6, 2019, с. 80) обращается к теме судебной защиты прав изобретателей и, как в предыдущем случае, будет следить за процессом. Независимый анализ судебных решений впереди.



На вопросы читателей отвечает **Дмитрий СОКОЛОВ**, действительный член Международной академии технологических наук РФ, действительный академический советник Академии инженерных наук им. А. М. Прохорова, руководитель Школы изобретательства и патентования «Эксперты успеха».



**Завзина Анастасия,
г. Екатеринбург**

Мы пропустили срок оплаты поддержания патента. На сайте ФИПС в строке «Статус» по нашему патенту обнаружили запись: «Прекратил действие, но может быть восстановлен». Как его восстановить?

— ЭТОГО ВОПРОСА МЫ УЖЕ КАСАЛИСЬ НА СТРАНИЦАХ ИР. Но такая ситуация встречается достаточно часто, причем правильно определить пошлины, особенно для малых предприятий, бывает не так просто. Сначала нужно с сайта ФИПС скачать «Ходатайство о восстановлении действия патента». Для этого на первой странице сайта справа надо кликнуть на «Формы документов», далее в первом столбце таблицы надо найти раздел «Восстановление действия патента на изобретения, полезной модели или промышленного образца» и во втором столбце скачать «Ходатайство о восстановлении действия патента на изобретение, полезную модель, промышленный образец» в формате DOC. Здесь же можно скачать образец заполнения ходатайства в формате PDF. После этого, если ваша организация — малое предприятие, необходимо скачать «Ходатайство о предоставлении права на освобождение от уплаты пошлины или уплаты пошлины в уменьшенном размере». Для этого надо также на сайте ФИПС кликнуть «Формы документов», далее в первом столбце таблицы в разделе «Государственная регистрация изобретения и выдача патента на изобретение» надо скачать это

ходатайство и его заполнить. Малому предприятию также необходимо подтвердить свой статус, распечатав «Сведения из Единого реестра субъектов малого и среднего предпринимательства». Далее следует оплатить две пошлины. Первая пошлина — за рассмотрение «Ходатайства о восстановлении действия патента на изобретение» (п. 1.22 из приложения № 1 к Положению о патентных пошлинах, увеличенный в 2,5 раза размер годовой пошлины, предусмотренный подпунктом 1.21). То есть если вы решили восстановить патент, например в четвертом году с даты регистрации заявки на изобретение, то и большое, и малое предприятие 1700 руб. (пошлину за 4-й год) увеличивает в 2,5 раза и платит 4250 руб. При этом надо еще оплатить пошлину за пятый год поддержания патента. Для малого предприятия по этой пошлине начнет действовать льгота, и оно оплатит 875 руб. Все перечисленные документы необходимо собрать в конверт, составить сопроводительное письмо и отправить в ФИПС.



**Петрушов К.,
г. Санкт-Петербург**

В результате банкротства одного предприятия нам переходят его патенты. Как лучше провести самостоятельно экспресс-оценку качества этих патентов?

— ПОЛНОМУ ОТВЕТУ НА ЭТОТ ВОПРОС МОЖНО ПОСВЯТИТЬ ЦЕЛЮЮ МОНОГРАФИЮ. Для экспресс-оценки патента рассмотрим одну очень важную его характеристику — качество формулы изобретения.

Достаточно часто бывает, что независимый(е) пункт(ы) формулы изобретения слишком конкретизирует(ют), например, конструкцию устройств и режимы способов или указывает слишком подробно конструктивные элементы устройств и действия способов. Согласно п. 3 ст. 1358 ч. IV ГК РФ «Изобретение или полезная модель признаются использованными в продукте или способе, если продукт содержит, а в способе использован каждый признак изобретения или полезной модели, приведенный в независимом пункте содержащейся в патенте формулы изобретения или полезной модели, либо признак, эквивалентный ему...». Чем большее количество признаков указано в независимом пункте формулы изобретения, тем легче не использовать один из них без особого ущерба для технического решения и выйти из под действия такого патента (обойти патент). А излишняя конкретизация в независимом пункте формулы, например размеров деталей и их взаимного расположения, еще проще позволяет обойти такой патент. Если в анализируемом патенте указано, что измерительный зонд расположен под углом 90° к измеряемой поверхности объекта, то конкуренту достаточно этот зонд расположить под углом менее 90°, указав это в формуле, чтобы обойти такой патент, при этом, скорее всего, качество измерения не изменится. Детализация режимов способа в формулах изобретений обходится также просто. То есть слишком конкретизированный независимый пункт формулы изобретения слабо защищает техническое

решение, и ценность такого патента будет невелика.



**Замарин М. В.,
г. Санкт-Петербург**

Мы подавали заявку на изобретение с двумя независимыми пунктами формулы (устройство и способ). В запросе государственной экспертизы в отношении способа нам написали, что его признаки, по сути, являются техническими результатами использования признаков устройства. Из запроса мы до конца не поняли, чем отличаются признаки нашего способа от технических результатов устройства. Не могли бы Вы хотя бы в общих чертах дать пояснения по этим вопросам.

— НЕ ИМЕЯ ПЕРЕД ГЛАЗАМИ ЗАПРОСА, СЛОЖНО ДАТЬ ОТВЕТ. Тем не менее приведу пример из собственной практики. При подготовке заявки на изобретение, объектами которого являлись измерительное устройство и способ анализа поверхности объектов, отличительные признаки устройства включали средства снижения температуры образца. При этом отличительные признаки способа заключались в том, что в процессе измерения характеристик образца осуществляют снижение его температуры. Но когда мы стали описывать технические результаты изобретения, выяснилось, что основной технической результат устройства заключается именно в снижении температуры образца.

Таким образом, в описании изобретения очень полезным является заключительный раздел заявки, в котором детально в отношении каждого отличительного признака изобретения приводят его технический результат(ы). Причем этот раздел не выделен явно в «Требованиях к документам заявки на выдачу патента на изобретение», утвержденным 25.05.2016. То есть на стадии подготовки заявки при таком подходе можно выявить истинные отличительные признаки изобретения, чтобы не решать этот вопрос в процессе экспертизы, в лучшем случае — с возможной потерей качества патента.



**Макагонов Дмитрий,
г. Красноярск**

Мы собираемся запатентовать измерительный модуль, который при эксплуатации должен встраиваться в большой комплекс. Этот комплекс не является предметом изобретения. Надо ли нам описывать этот комплекс и приводить его в чертежах?

— В ДАННОМ СЛУЧАЕ ВОЗМОЖНЫ ДВЕ СИТУАЦИИ. В первом случае измерительный модуль вы просто устанавливаете на некое устройство с минимальным количеством соединений с ним. Например, модуль измеряет параметры перемещения подвижного устройства и передает эти параметры в это устройство. При этом подвижное устройство предметом изобретения не является. Его можно не указывать на чертежах, а достаточно будет словами описать, какая информация и для чего передается в подвижное устройство. Но если вы и приведете на чертежах это устройство и сошлетесь на его элементы в описании, ошибки не будет.

Во втором случае измерительный модуль встраивается в некий комплекс, и самостоятельно этот модуль и комплекс функционировать не могут. Например, вы патентуете модуль в виде сканера или интерферометра в большом измерительном комплексе. В этом случае между модулем и комплексом у вас могут быть электрические, оптические, геометрические и другие связи, которые необходимо будет указывать на чертежах. Обычно это приводят на дополнительных изображениях, после основных чертежей, иллюстрирующих ваше изобретение. И, соответственно, при описании работы устройства вы будете ссылаться на эти дополнительные чертежи. Но здесь существует некая «тонкая грань»: возможность функционирования измерительного модуля в составе и иного комплекса, например близкого по функциональному назначению, но отличающегося конструктивно. Лучше подчеркнуть эту возможность, что бы экспертиза вам не предложила патентование всего комплекса, что может быть связано с большими доработками, а иногда и переформлированием заявки.



**Иванов К. В.,
г. Зеленоград**

Я единственный заявитель и автор изобретения. Могу ли я воспользоваться льготами при оплате пошлин за получение патента и как это сделать?

— ВЫ МОЖЕТЕ ПОЛУЧИТЬ ПРАВО НА УМЕНЬШЕНИЕ ПОШЛИН:

1. За регистрацию заявки на выдачу патента на изобретение и принятие решения по результатам формальной экспертизы (подпункт 1.1 приложения № 2 к Положению о патентных пошлинах). Величина пошлины для Вас составит 825 руб. + + 175 руб. за каждый пункт формулы изобретения свыше 10;
2. За принятие решения по результатам экспертизы заявки по существу после подачи заявки (подпункт 1.9.2 приложения № 2 к Положению о патентных пошлинах). Величина пошлины для Вас составит 1175 руб. + + 175 руб. за каждый независимый пункт формулы изобретения свыше одного, но не более пяти;
3. За регистрацию изобретения и публикацию сведений о выдаче патента (подпункт 1.18 приложения № 2 к Положению о патентных пошлинах) величина пошлины для Вас составит 750 руб.;
4. За поддержание в силе патента (см. указанное выше приложение № 2).

Для получения права на уплату пошлин в уменьшенном размере Вам необходимо скачать с сайта ФИПС «Ходатайство о предоставлении права на освобождение от уплаты пошлины или уплату пошлины в уменьшенном размере», заполнить его и отправить вместе с остальными документами в ФИПС.

НУЖЕН СОВЕТ?

Отправьте вопрос по адресу ir@i-r.ru с пометкой:
«Для эксперта
Дмитрия Соколова»

Когда-то в январе-феврале



15.01.1885

25-летнему немецкому технарю Паулю Юлиусу Готлибу НИПКО-ВУ (уроженцу западно-прусского Нойштадта, отошедшего к Польше после Второй мировой войны и затем переименованного в Вейхерово) Берлинская патентная служба выдала изобретательскую привилегию на «электрический телескоп для воспроизведения светящихся объектов», несложное устройство с дюжиной двухмиллиметровых отверстий, равномерно прорезающих диск по спирали. В историю техники и науки оно вошло как «диск Нипкова». При быстром вращении этого диска построчно раскрывалась картинка, помещенная за ним. Это устройство можно считать предтечей механического телевидения 1920-х гг. Еще в школьные годы Нипков экспериментировал с телефонной техникой, надеясь приспособить ее к передаче подвижных изображений на удаленное расстояние.

Задолго до этого, в 1840 г., А. Бейн передавал картинки по телеграфу, но Нипков весьма упростил кодировку такой информации и ее декодирование. Перед этим, окончив школу, он переехал в Берлин, чтобы продолжить образование. Там, руководимый авторитетным ученым Г. фон Гельмгольцем, Нипков осваивал физиологическую оптику. Через 15 лет после выдачи изобретательской привилегии Нипкову его патент утратил силу, так как общественность тогда оставалась равнодушной к этому новшеству. Нипков получил долж-

ность конструктора в берлинском институте, а передача изображений на расстояние перестала его интересовать. Однако телевизионный приемник с диском Нипкова экспонируется в Стокгольмском техническом музее.

Это изобретение широко использовалось в первых (оптомеханических) телевизионных системах. Например, осенью 1925 г. его включил в телеустройство такого типа Дж. Бэрд. А сам Нипков увидел свою конструкцию в телевизоре лишь спустя 3 года. В следующем десятилетии механическое телевидение уступило место электронному, возникшему с участием россиян К.Д. Перского, Б.П. Грабовского, В.К. Зворыкина, Б.Л. Розинга, И.Ф. Белянского. Однако воспаленный патриотизм гитлеровцев пропагандировал это коллективное произведение техники как творение германского разума. Поэтому первую общественную телевизионную станцию в Германии (1935 г.) назвали в честь Нипкова (Fernsehsender Paul Nipkow), а его объявили почетным президентом «Телевизионного совета». Однако последние годы жизни Нипкова окрасило горькое одиночество. Он скончался в Берлине в августе 1940 г., когда гитлеровцы упивались своими победами над Францией, Данией, Нидерландами, Бельгией, Люксембургом, Норвегией.



135 лет назад

21.01.1885

в местности недалеко от Везувия в многодетной семье родился Умберто НОБИЛЕ, итальянский строитель дирижаблей и исследователь Арктики. Его отец заве-

довал конторой по регистрации юридических актов. Когда Умберто был совсем маленьким, в их доме возник пожар, и мать, взяв ребенка на руки, побежала с ним по заснеженной улице. Их остановила цыганка и предрекла, что мальчику предстоят большие испытания, связанные с огнем и снегом, что и подтвердила впоследствии жизнь Умберто. В молодости на него сильно повлияли книги Л. Толстого «Воскресение», «Война и мир», «Крейцера соната». Нобиле закончил инженерно-математический факультет университета в Неаполе. В студенческие годы Нобиле (тогда он особенно увлекался начертательной геометрией) впечатлило извержение Везувия.

После университета Нобиле работал в Генеральной инспекции итальянских железных дорог, где его приобщили к электрификации оборудования, а заодно поручили проверять техническое состояние автомобилей и экзаменовывать водителей. Там у него развился интерес к дирижаблям. В 1911 г. он поступил в римское воздухоплавательное училище. Участвовать в Первой мировой войне Нобиле не смог по состоянию здоровья, хотя несколько раз пытался поступить на армейскую службу. Именно в те годы он стал конструировать дирижабли, а после войны служил офицер-инженером на авиазаводе в Риме и приобщился к производству разнообразной авиационной техники. В июле 1918 г., не дожидаясь конца войны, Нобиле, преподававший тогда в университете Неаполя, и три инженера (Д. Вале, Б. Кроче, Ч. Узуэлли) основали компанию, строившую дирижабли.

Одновременно Нобиле закончил работу над книгой «Элементы аэродинамики». В 1919 г. компания, основанная Нобиле и его знакомыми, выпустила первый проект дирижабля (Т-34) и продала его итальянской, а затем американской армиям. В 1922 г., овеянной победой «фашистской революции» в Италии, Нобиле уехал в США, где работал инженером-консультантом, но в 1923 г. он вернулся в родную страну и приступил к строительству дирижабля

N-1 (впоследствии «Норге» — «Норвегия»). На нем в апреле 1926 г. люди под руководством Р. Амундсена впервые совершили полет над Северным полюсом. Участниками путешествия были У. Нобиле и американский миллионер Л. Элсворт. Они находились в застекленной гондоле, рассчитанной на 20 человек.

«Норге» полетел из Рима в Англию, затем в Осло, а после недолгих остановок в Ленинграде и на севере материковой Норвегии взял курс на арктический остров Шпицберген. 11 мая 2,5 часа «Норге» провел над Северным полюсом, после чего отправился на Аляску. Там «Норге» демонтировали, и на транспортном судне дирижабль вернулся в Италию. Здесь Муссолини, глава государства, объявил У. Нобиле национальным героем. Произвел его в генералы и почетные члены правящей фашистской партии. Очередной полет к полюсу — на своем дирижабле «Италия» — Нобиле возглавил сам. СССР вначале отнеся к этому путешествию настороженно, так как фашистское правительство Италии собиралось аннексировать арктическую Землю Франца-Иосифа. Однако дирижабль «Италия» потерпел в полярных широтах аварию, и наша страна приняла большое участие в спасении экспедиции Нобиле.

Сигналы с просьбой о помощи первым уловил советский радиолубитель Шмидт из села Вознесенская Вохма Двинской губернии. Вскоре при Осоавиахиме (основан в январе 1927 г.) учредили Комитет спасения экипажа «Италии». В поисках участвовали советские ледоколы «Малыгин» (бывший «Святогор») и «Красин» (позднее — «Леонид Красин»). На их борту находились самолеты с лучшими полярными летчиками тех лет М.С. Бабушкиным и Б.Г. Чухновским. Позднее Нобиле пригласили в СССР на должность консультанта Дирижаблестроя. По образцу творений Нобиле у нас построили дирижабль «Осоавиахим» В-6. Обшитый, в отличие от них, легированной сталью, он превзошел «Норвегию» и «Италию» по летным качествам. Проработал Нобиле в нашей стране 5 лет. Высоко ценили Нобиле не только фашисты. В 1928 г. Конгресс США награждал его своей высшей наградой — золотой медалью.

175 лет назад

25.01.1845

вступило в силу «Положение о весах и мерах». На Руси пытались привести их в порядок уже много столетий назад, причем контрольные функции сперва возлагались на духовенство. В грамоте новгородского князя, датированной 1135 г., сказано: «...торговые весы, мерила и чаши от весов блюсти епископу без пакости». В XV–XVI вв. контроль перешел к гражданской власти. В 1550 г. при первом русском царе Иване Грозном стали готовить эталоны сыпучих мер. Для этого в столице хранили специально сделанные емкости — «осьмины». Медные копии с них рассылались по городам, где через старост, сотских и целовальников эти образцы повторялись в дереве. Опричник иноземного происхождения Г. Штаден написал об Иване Грозном: «Нынешний Великий князь достиг того, что по всей Русской земле, по всей его державе — одна вера и один вес, одна мера».

Петр I в «Морском регламенте» требовал «поверять меры в Адмиралтействе каждые полгода» и «для проверки <...> хранить особливые весы, освидетельствованные и запечатанные в Коллегии». В конце того же века, в 1797 г., в России был принят закон «Об учреждении повсеместно верных весов, питейных и хлебных мер», а еще позже, в 1835 г., вышел указ «О системе Российской мер и весов». Он стандартизировал русские меры на основе английских и ввел в обиход дюйм, линию, фут. В 1841 г. учредили Депо образцовых мер и весов. Через год царский указ узаконил «Положение о весах и мерах», но реализовали его лишь спустя 3 года. Тот 1845 г. был двадцатым в правлении Николая I, царя, при котором впервые в русской истории был установлен идеальный порядок в кодификации законов. Государственная служба унификации мер и весов породила так называемые пробирные (поверочные) палатки. Замечательный ученый широчайшего диапазона Д. И. Менделеев считал деятельность таких учреждений чрезвычайно важной для отечества и лично руководил Главной палатой мер и весов, которой подчинялись эти «палатки». 30.04.1917 декрет Временного прави-

тельства ввел метрическую систему мер как обязательную. В СССР ее закрепило постановление Совнаркома от 21.07.1925.



275 лет назад

18.02.1745

родился Алессандро ВОЛЬТА. Он изобрел гальванический элемент и другие электротехнические устройства, а также проявил себя как химик и физиолог. Сложная жизнь Вольты оправдала его фамилию: по латыни она означает «поворот». Вольты родился в небольшом городке в предгорьях Альп, но раннее детство провел в деревне, без родителей. Они лишь через 30 месяцев явились к мальчику, веселому, доброму и бойкому, но не умевшему говорить. Позднее дядя А. Вольты наладил для племянника интенсивное обучение гуманитарным и точным наукам. Вольты увлекся техникой, но в 12 лет был зачислен на 3 года в школу иезуитов. Уже в первый школьный год он деklamировал по памяти собственное 800-строчное сочинение на латыни, посвященное временам года, а годом позже на том же языке написал гекзаметром поэму почти в 500 строк.

Свои стихи юный Вольты посвящал стекольному производству и иным промышленным процессам, успехам всевозможных наук, таинственным огням святого Эльма и освоению электричества, которое уже в 1740-е гг. стали применять в лечебных целях. Вольты считал, что электричество пронизывает все явления природы, и оно стало главным объектом его пытливости. Поначалу Вольты попытался расшифровать загадки электричества через ньютоновские выводы о движении тел. Родственники желали, чтобы юноша отказался от непрактичного созерцания и занялся чем-нибудь за хорошие деньги, например юриспруденцией,

медициной, банковским делом. Все-му этому Алессандро твердо предпочел физику. В 1769 г. он опубликовал диссертацию «О притягательных силах электрического огня».

Через 2 года вышел труд Вольты о деревянной электрической машине. Еще через 3 года он становится штатным профессором по экспериментальной физике в Королевской школе родного города Комо. Вскоре он предлагает создавать линии электропередачи, осуществляет разбрасывку закладок железного прута, ставит опыты с болотным газом, на их основе создает газовую бомбу и электропневмофлогистонный пистоль, изобретает электрофор («вечный электроноситель» для получения и накопления электрических зарядов), эвдиометр («ясноизмеритель» для оценки состава загазованного воздуха) и электрометр с конденсатором. Изобретенное Вольтой первое устройство для получения электрического тока, вошедшее в историю под названием «вольтов столб», ученые называли поначалу «искусственной электрической рыбой-торпедо».

Вольту избирают членом-корреспондентом академий наук в Париже и Падуде, членом Лондонского королевского общества, членом Академии Болоньи и почетным членом Петербургской академии наук. Римский папа устанавливает пенсию для Вольты; Наполеон награждает его орденом Почетного легиона и, находясь в занятом французами московском Кремле, назначает Вольту президентом коллегии выборщиков. Вольта пишет научные труды о градобитии и периодичности гроз, об идентичности гальванического и животного электричества, становится итальянским экспертом по промышленным товарам, руководит философским факультетом университета в Павии. Творческая и послужная биография Вольты восхищает яркой пестротой.

Во многом на это повлияли любовь и доверие, которые он органично заслужил у людей разных социальных слоев. Надежды этих лиц оправдались на исторической дистанции: далеко не все научные находки и изобретения А. Вольты удалось внедрить в будничную практику при его жизни, но они весьма пригодились потом.

Владимир ПЛУЖНИКОВ
Рисунки автора

Журнал

ИЗОБРЕТАТЕЛЬ И РАЦИОНАЛИЗАТОР

январь-февраль 2020

Главный редактор
В. Т. БОРОДИН (к.т.н.)

Редакционный совет:

Ю. В. Гуляев (академик РАН) — научный руководитель Института радиотехники и электроники им. В. А. Котельникова

Ю. М. Ермаков (д.т.н.) — профессор Московского технологического университета

В. С. Кондратенко (д.т.н.) — академик Международной академии технологических наук

О. А. Морозов — директор НПП «МАГРАТЕП»

А. С. Сигов (академик РАН) — президент Московского технологического университета

К. Ю. Чайкин — президент Международной академии независимых часовщиков (АНСИ)

В. П. Чернолес (к.т.н., д.п.н.) — руководитель НИЛ Военной академии связи

Номер готовили:

Зам. гл. редактора **У. В. Бородина**

Корректор **М. С. Волченкова**

Верстка **А. С. Рубилкин**

Учредитель и издатель

ООО «Изобретатель и рационализатор»
117437, г. Москва, ул. Профсоюзная, д. 108,
ПОМ/КОМ/ЭТ 1/12/3

Адрес для писем: 105122, Москва,
Щелковское шоссе, 5, стр. 1, офис 602-3
(ВОИР для ИР)

Подписка, распространение и реклама

Тел.: +7 (916) 227-53-79

E-mail: podpiska@i-r.ru

Контакты редакции:

Тел.: +7 (916) 227-5379

E-mail: ir@i-r.ru

Сайт: www.i-r.ru

Журнал «Изобретатель и рационализатор» зарегистрирован
Министерством печати и массовой информации РФ 03.11.1990,
№ 159.

Присланные материалы не рецензируются и не возвращаются.
Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов.

© «Изобретатель и рационализатор», 2020



31 января 1979 г. Указом Президиума ВС СССР
журнал награжден орденом «Знак Почета».

№ 1 (804) январь-февраль, 2020. Издаётся с 1929 г.

Подписано в печать 31.03.2020.

Тираж 2500 экз.

Отпечатано ООО «МЕДИКОЛОПР»

г. Москва, Сигнальный пр., д. 19,

бизнес-центр «Взлдан»

Журнал ИР получают:

Администрация Президента Российской Федерации (Кириенко С. В.)
Государственная Дума Федерального Собрания РФ (Володин В. В., Кононов В. М.)
Совет Федерации Федерального Собрания РФ (Гумерова Л. С.)
Генеральная Прокуратура РФ (Краснов И. В.)
Министерство природных ресурсов и экологии РФ (Кобылкин Д. Н.)
Министерство просвещения РФ (Кравцов С. С.)
Министерство культуры РФ (Любимова О. Б.)
Министерство промышленности и торговли РФ (Мантуров Д. В.)
Министерство экономического развития РФ (Решетников М. Г.)
Министерство науки и высшего образования РФ (Фальков В. Н.)
Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ (Шадеев М. И.)
Министерство обороны РФ (Шойгу С. К.)
Председатель Совета Федерации ФС РФ (Матвиенко В. И.)
Председатель Правительства РФ (Мишустин М. В.)
Мэр Москвы (Собянин С. С.)
Совет безопасности РФ (Медведев Д. А., Патрушев Н. П.)
Министр РФ по делам ГО и ЧС (Зиничев Е. Н.)
Министр РФ по развитию Дальнего Востока и Арктики (Козлов А. А.)
Министр здравоохранения РФ (Мурашко М. А.)
Президент Торгово-промышленной палаты РФ (Катырин С. Н.)
Президент Российского союза промышленников и предпринимателей (Шохин А. Н.)
Уполномоченный при Президенте РФ по защите прав предпринимателей (Титов Б. Ю.)
Председатель суда по интеллектуальным правам (Новоселова Л. А.)
Руководитель Федеральной службы по ИС (Ивлиев Г. П.)
Президент Евразийского патентного ведомства (Тлевлев С. Я.)
Председатель Исполнительного комитета СНГ (Лебедев С. Н.)
Генеральный секретарь Евразийского экономического сообщества (Мансуров Т. А.)
Президент Республики Беларусь (Лукашенко А. Г.)
Президент Республики Казахстан (Токаев К.-Ж.)
Президент Украины (Зеленский В. А.)
Президент Республики Армения (Саркисян А. В.)
Президент Республики Азербайджан (Алиев И.)
Генеральный директор Фонда содействия инновациям (Поляков С. Г.)
Генеральный директор корпорации «Ростех» (Чемезов С. В.)
Главный исполнительный директор ПАО «НК «Роснефть» (Сечин И. И.)
Президент-председатель правления Банка ВТБ (Костин А. Л.)
Президент, председатель правления Сбербанка (Греф Г. О.)
Президент Национального ИЦ «Курчатовский институт» (Ковальчук М. В.)
Президент Российской академии наук (Сергеев А. М.)
Секретарь Генерального совета «Единой России» (Турчак А. А.)
Председатель ЦК КПРФ (Зюганов Г. А.)
Председатель ЛДПР (Жириновский В. В.)
Председатель партии «Справедливая Россия» (Миронов С. М.)



ПРИОРИТЕТЫ
РОСТА

**ХОТИТЕ ПРОКАЧАТЬ СВОЙ БИЗНЕС?
МЕЧТАЕТЕ ВЫВЕСТИ УСПЕШНЫЙ ПРОЕКТ НА НОВЫЙ УРОВЕНЬ?
НАЧНИТЕ ПРЯМО СЕЙЧАС!**

Всероссийский конкурс по поддержке индивидуальной предпринимательской инициативы и малого бизнеса «Приоритеты роста 2020»

Конкурс «Приоритеты роста» реализуется с использованием средств гранта Президента Российской Федерации, предоставленного Фондом президентских грантов.

Участники конкурса создают свои «Приоритеты роста»

За победу будут бороться стратегически мыслящие молодые люди, которые хотят и могут оказывать влияние на социально-экономическую политику нашей страны.

Участие в конкурсе станет для вас прорывом, потому что вы готовы генерировать новые идеи и модернизировать готовые проекты. Ваш бизнес работает, вы умеете ставить цели и уверенно двигаетесь в выбранном направлении, направлении роста.

Бизнес-акселератор

Главный приз для трех лучших проектов-победителей: прохождение через бизнес-акселератор Центра государственно-частного партнерства Института государственной службы и управления РАНХиГС.

Бизнес-акселератор — это уникальный тренинг, созданный Центром государственно-частного партнерства РАНХиГС и его партнерами специально для лауреатов конкурса «Приоритеты роста». Акселератор выведет ваш бизнес на новый уровень. На основе специально разработанных тестов команда специалистов-трекеров проведет анализ текущей ситуации и определит слабые места вашего бизнеса, превращая их в точки роста. Вы вместе составите программу развития вашего проекта, определите цели и задачи, необходимые навыки. Вместе работаете на результат. Выполнение программы на каждом этапе контролируется и сопровождается трекерами. Ваш бизнес получает мощный заряд энергии роста и выходит на новый уровень.

Лауреатам конкурса предоставляется информационная поддержка

- Специальные репортажи компании ВГТРК расскажут о вашем бизнесе всей стране.

- Создан клуб выпускников конкурса «Приоритеты роста», который гарантирует новые возможности и постоянную поддержку тем, кому важно двигаться вперед.

Номинации конкурса

- «Молодой предприниматель»
- «Молодой бизнес»

Побороться за главный приз можно в команде или индивидуально.

В номинации «Молодой предприниматель» участвуют владельцы бизнеса в возрасте до 35 лет включительно.

В номинации «Молодой бизнес» будут представлены действующие бизнес-проекты, зарегистрированные не ранее, чем за 3 года до даты подачи заявки на участие в конкурсе.

Этапы конкурса

Заявки на участие во Всероссийском конкурсе молодежных проектов «Приоритеты роста» принимаются по 30 июня 2020 г. включительно. Результаты отборочного тура будут опубликованы 25 августа на официальном сайте проекта приоритетыроста.рф. Номинанты, прошедшие отборочный тур, будут приглашены в Москву. Основной тур пройдет в Совете Федерации, где участники выступят с защитой своих бизнес-проектов.

Организаторы конкурса

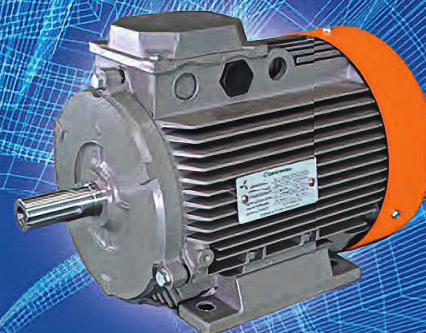
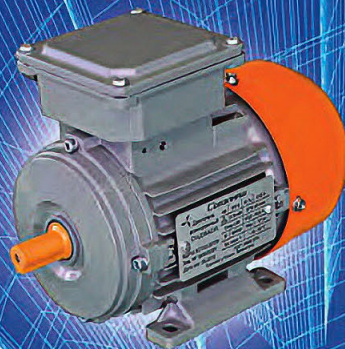
Центр государственно-частного партнерства Института государственной службы и управления Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ.

Ильичева Людмила Ефимовна, директор государственного частного партнерства Института государственной службы и управления РАНХиГС, доктор политических наук, профессор: «Стимулирование молодежи к участию в конкурсе позволяет заложить площадку для людей с собственным видением будущего России. Основная задача конкурса — выявление и поддержка наиболее перспективных проектов и инициатив молодых предпринимателей».

ПОДАЙТЕ ЗАЯВКУ НА УЧАСТИЕ ДО 30 ИЮНЯ НА САЙТЕ ПРИОРИТЕТЫРОСТА.РФ.

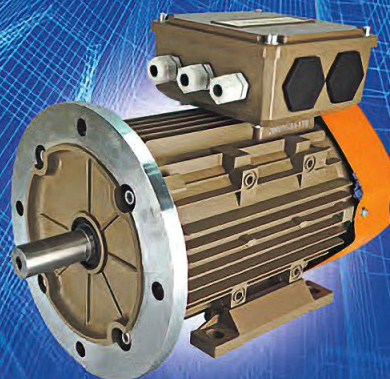
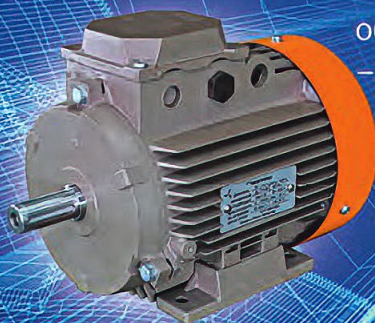
Контакты организаторов:

Приоритетыроста.рф vk.com/prioritytyrosta www.facebook.com/prioritytyrosta
E-mail: prioritytyrosta2020@gmail.com Тел.: +7 905 603 96 86



Инжиниринговый центр «СовЭлМаш»
предлагает разработку и постановку производства:

- энергоэффективных асинхронных двигателей общего назначения класса не ниже IE3;
- тяговых асинхронных двигателей.



Преимущества:

- повышение класса КПД без увеличения материалоемкости;
- увеличение пусковых и максимальных вращающих моментов;
- уменьшение пусковых токов;
- повышение надежности.

О технологии, подтверждающие документы, патенты,
разработки, услуги: sovelmash.ru

ООО «СовЭлМаш»
ИНН/КПП 7735163614/773501001

124460, г. Москва, г. Зеленоград, Панфиловский пр-т, д. 10
+7 (495) 228-6872
info@sovelmash.ru